

# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı:91- Haziran 1975

KAFATASINA  
TAPANLAR



HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
LİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

**İÇİNDEKİLER**

Lafatasına Tapanlar .....	1
İsiden Elektrik .....	6
Hayal Bilim" Yazarı .....	12
Brümcekler : Saf İpek Avcıları .....	17
Türkiye'de Maden Araştırmaları .....	23
Söğden Ekmek .....	25
Üprüntüleri Enerjiye Dönüştürme .....	30
Obiler .....	33
Oksijen'in Yolculuğu .....	36
Abiatın Yedi Hârikası .....	39
Denizin İçindeki Tatlı Su Kaynakları ....	41
Türkçe'den Hint - Avrupa Dillerine	
Deviri'de Anahtarlar ve Fonksiyonları ..	42
Çocuklukta Tehlikeli Baskılar .....	44
Fotoğrafçılıkta Yenilikler .....	45
Yüksek Frekanslı Titreşimler : II .....	46
Düşünme Kutusu .....	49

SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARASTIRMA KURUMU  
ADINAGENEL SEKRETER VEKİLİ  
Prof. Dr. Akif KANSUTEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAYSORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.

Telefon : 26 27 70 - 43 / 44

**Okuyucularla Başbaşa**

**H**er sayıda okuyucularımızın ilgisini çekecek birkaç yazı bulundurmağa caba gösterdiğimizi bizi uzun zamandan beri izleyen okuyucularımız herhalde fark etmişlerdir. Tabii ilgi de zevkler ve renkler gibi insanlara göre değişir ve eskiden söylenmiş bir söze göre tartışılmaz. Buna rağmen dünyamızın nüfus probleminin bilim adamlarını düşündürdüğü, hatta aile planlanması şeklinde kamu oyununa bile mal olduğu bir zamanda besin sorunu da büyük bir önem kazanmaktadır. Dünyada ekime elverişli olmayan milyonlarca dönüm çöl bulunmaktadır. İşte bir gün biri çıkar da çölde yeni bir yöntemle salatalık, domates, biber v.b. üretirse, sanımıza göre bu hepimizi ilgilendiren bir konu olur. İşte Basra Körfezindeki Abu Dhabi şeyhliğinde uzmanlar böyle bir deneye girişmişler ve başarılı sonuçlar almışlardır. Bu üzerinde durulacak bir şeydir ve hepimiz için önemlidir.

Bir yandan susuzluğun birçok yerlerde denizden su üretilmesini zorunlu kıldığını birkaç kere yazmıştık. Bu sayıda denizin içindeki su kaynaklarından tatlı su üretilmesinden bahsediyoruz. Bu da önem taşıyan bir konudur, yazı Federal Almanya araştırma Enstitüsünün belleteninden alınmıştır.

Hepimizi ilgilendiren başka bir konu da çöp meselesidir. Washington'da çöp teneke veya varillerinin içinde plastikten (naylondan) yapılmış bir torba "büyük bir kese kâğıdı" gördük, çöpler bunun içine atılıyor ve torbanın ağız kapatılarak çöp kamyonlarına yükleniyor ve götürülüyordu. Herkes evinde ayda böyle 2 - 4 torba kullansa, sanırız ki çöp probleminin birinci kısmı çözülür. İkinci kısmının nasıl çözüleceğini "süprüntüler enerjiye dönüşüyor" yazısında okursunuz.

Bazı okuyucularımız eski kareli bilmeceleri pek aradıklarını yazıyorlar. Buna çok memnun olduk. Nisbeten ağırca olan bu bilmecelerin beğenilmesi yeniden onlardan faydalanmamıza vesile oldu, zira birkere daha yazdığımız gibi, bilmece bulmakta bir parça güçlük çekiyoruz.

Saygı ve Sevgilerimizle,

**BİLİM ve TEKNİK**

# KAFATASINA TAPANLAR

Michèle MASSON

**İnsanlar her çağda kendi kafataslarını çekici buldular. Bu durum şaşırtıcı törelere ve sayısız tapınmalara yol açtı. Kafatası avcılarının davranışları da bu konuya girmektedir.**

İnsan kafatası binlerce yıl öncesinden günümüze kadar hiç duyulmamış büyüleyici dinsel törenlerin, kurban vermelerin, tapınmaların konusu olageldi. İnsan vücudunun başka hiçbir bölümüne bu derece ilgi gösterilmedi. Boyanmış, süslenmiş, mumyalanmış, ilâçlanmış kafatasları belli dinsel törenlerin vazgeçilmez öğeleri oldular. Ataların veya düşmanların kafatasları bir toplumdaki bireyleri birbirlerine yaklaştırıyor ve böylece komşu toplumlarla bir arada yaşamak kolaylaşıyordu. Kafatasları ile büyücülük her çağda görüldü.

Bütün bu büyüleri ve her çağda her yerde bulunmuş süslü, ilâçlı, kuruyup büzülmüş kafatasları bir müzede toplamak ilginç olmaz mıydı? Böyle bir müze insan inançları kohusunda tek değişmez gerçeğin değişikliğinin kendisi olduğunu kanıtlardı. Böyle bir kafatası dermesi (koleksiyon) vardır, bunu bir nörofizyolojist'e (sinir sisteminin normal çalışmasını inceleyen bilgin) borçluyuz.

Aix - Marseille Üniversitesi rektörü profesör Henri Gastaut dünyanın en büyük "baş" derme-

sine sahiptir. Asıl görevi yaşayan beyinleri iyileştirmek olan bir adam için bu çok şaşırtıcı sayılır mı acaba?

## Kafatası Müzesi

Ölü kafasına tapınma çok eski çağlara kadar uzanır. Romantik çağ yazarlarından Brunot'a göre "ölü kafası, evlenen şairin en başta gelen



## Ön ve Arka Kapaktaki Resimler :

Melanexya'nın Karwar'ı sofu yüzü ataları simgeler. Tehta insan heykeli üzerine bir insan kafatası konurulmuş.

1880'de Brezilya'nın Amazon havzasında bulunmuş, Mundurucu kızderililerine alt bir kesik baş. Göz çukurlarına reçine topakları sokulmuş, gözkapakları yerine tapır dişleri konmuş, ağızdan çıkan iplerin herbiri savaşçının kestiği bir kafayı simgelmektedir.

Yeni Zelanda Maori'lerinin Dövmelerle süslü, mumyalanmış kafasını XIX. yüzyıl sonlarında yaşamış Avrupa'lı kaptanlar pek beğenirdi. Bu kafaların değerleri üzerlerindeki çok güzel dövmelerden geliyordu.



**Bir Ekvator meleznin ufaltılmış kafası; bu kafa çok yenidir (XIX. ve XX. yüzyıl). Yüksekliği 12,3 cm., genişliği 7,6 cm.**

eşyasıdır". Hamlet'ten önce Orta Çağ iskeletlere bayılırdı. Baudelaire ise "ölüler dansının evrensel sallantısı sizi hiç tanımadığınız dünyalara sürükler" diyordu.

Kafataslarına tapma kesin bir şekilde 200.000 sene önce başladı. O zamanlar ölünün kafası önce kesiliyor, sonra da ya beslenme amacı ile ya

da dinsel tören gereğince yeniyordu. Pekin, Perpignan, Fas ve Cava'da bulunmuş bazı kafataslarında kömürleşme izleri vardır; bunlarda artkafa deliği genişletilmiş bulundu, herhalde beyni çıkarıp yiyebilmek için bu deliği genişletmişlerdi. Büyüz düz taşlar üzerine dizilmiş veya taşlardan yapılmış halkalar ortasına yığılmış kafatasları bulundu. Prehistorik (tarih öncesi) çağlar uzmanı Gérard Quechon şöyle yazıyor : "bu kadar kafatasının birarada bulunuşu rastlantı olamaz; anlaşılan odur ki Yontma Taş (Paleolitik) çağı insanları ölülerin kafasına büyük önem veriyorlardı". Daha sonra Mezolitik Çağ'da (M.Ö. 10.000 - 6.000) yaşayanlar kafataslarını toprak boyası (okr) ile kırmızıya boyayıp çukurlara doldurdular. Cilalı Taş (Neolitik) çağı başlarken bir yandan tarım doğuyor, bir yandan da ölümlere tapma ile ilgili ilk sanat eserleri belirliyordu. M.Ö. 7000 yıllarında Palestin halkı ölümlerin kafasını kesiyor ve kafataslarını sergiliyordu. M.Ö. 6000 yıllarında Jericho'da yaşayanlar kafataslarını yuvarlak evlerinin döşemeleri altında saklıyorlardı. Ölü yüzlerine yeni biçimler veriyorlar, ölü gözlerini deniz kabukları ile örtüyorlardı. Jericho'da yaşayanlar çömlek yapmasını bilmediklerinden alçı taşı kafataslarını güzelleştirmek için kullanmakta idiler. İskeletleri ise bir araya koyup biriktirmekte idiler.

Tarih öncesi çağlardan günümüze kadar Amerika, Asya ve Afrika'da çeşitli toplumların dünyası ölümlere tapma üzerine kurulmuştur;

**Yeni Hebrid'lerde ölünün kendi yüzüne benzetilmeye çalışılmış kafalar. Saçların yerine yosunlar konmuş. Kile**



ataların veya düşmanların ölülerine tapma söz konusudur. Kafatasları uygun zamanlarda ortaya çıkarılmaktadır; gençlerin topluma katılması, toprağın daha bereketli, hayvanların ve kadınların daha doğurgan olması için düzenlenen dinsel törenlerde kafatasları kullanılır.

Bu inançların etkisi kafatası üzerinde yapılan ameliyatlarda da görülür; kafada bir delik açma ameliyatı (trepanasyon) her zaman tıbbî bir amaçla yapılmamıştır. Bu pratik çok eskidir; tarih öncesi çağlarda başlamış olup günümüzde de devam etmektedir; hiçbir iyileştirme amacı gütmeyen sırf dinsel tören gereğince kafatasını delmek bugün de Kuzey Afrika Berberî'lerinde, Bolivya'da ve bazı Pasifik Okyanusu adalarında görülmektedir. Eski kafataslarında bulunan deliklerin kenarlarının incelenmesi deliğin bir ölüde mi yoksa yaşayan bir insanda mı açıldığını, canlıda açıldı ise ameliyattan sonra o kimsenin yaşayıp yaşamadığını belirlemektedir. Deliğin neden dolayı hemen her zaman kafatasının solunda açıldığı açıklanamıyor.

Etnografya (budunlar —kavimler— bilimi) kafatasına bağlı sayısız inançlar ve dinsel törenler bulunduğunu kanıtlamaktadır. Bazen bu dinsel törenler atalara tapma ile ilgilidir. Fakat daha çok cenaze törenleri ile ilgili söz konusudur. Dahomey'deki Fon ve Nijerya'daki Yoruba halkı kafataslarını bir kavanoza koyup ormana gömer, sonra da onları unuturlar. Bazı toplumlarda ikinci bir cenaze töreni düzenlenmesinin nedeni hem

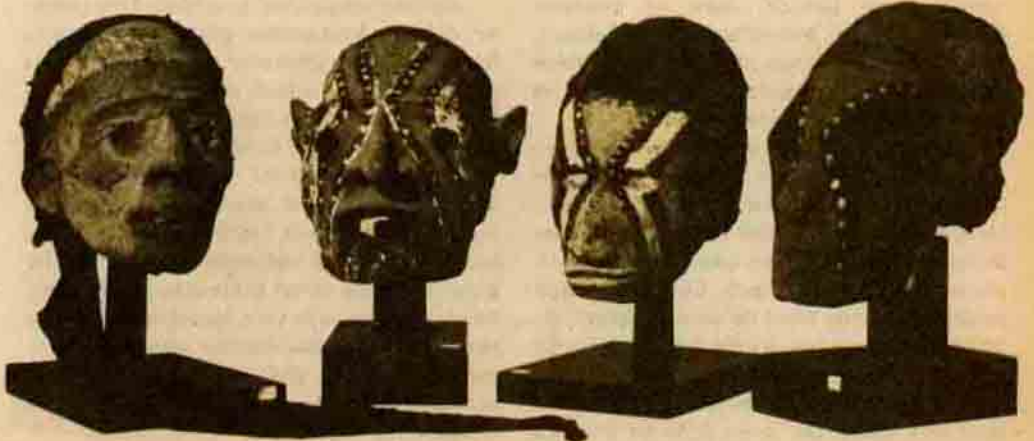


**Biçimi değiştirilmiş, firuze ve yanardağı taşından mozaiklerle süslü bir Aztek kafatası. Meksika'da bu mozaikli kafataslarından 3 tane bulunmaktadır.**

kalan bireyleri bir araya toplamak, hem de öleni son bir defa canlılar arasına çağırarak yeniden yaşatmaktır. Avustralya'daki Arnhem Toprağı yerlileri yakın akrabaları ölünce kafataslarını çıkarıp bir sene saklarlar ve bu süre zarfında her gittikleri yere onları da götürürler. Bu yas bitince ölüye karşı iyi davrandıklarını ve bu yüzden ölünün onlara iyilik edeceğini düşünürler.

Atalara tapmanın devamlı bir belirtisi olarak kafataslarını saklamak çok daha seyrek görülür. Bu gibi inançlara Afrika'da rastlanmaktadır. Kamerun'daki Bamileke'ler bütün atalarının kafataslarını saklarlar ve bu kafataslarından biri

**batırılmış deniz kabukları ve örümcek ağlarından yapılmış iplikler görülüyor.**



eksilirse budunun (kavmin) dağılacağına inanırlar. Yeni Gine'nin Yatmül'leri belli aralarla atalarının işlenmiş kafataslarını çıkartıp sergilemeyi hiç unutmazlardı; bu budundan alınabilecek en korkunç öğ bu kuru kafalardan birinin burnunu koparıp almaktı.

### Kafataslarını Saklama ve Süsleme

Kafatasları ekseri kuru ve içi boş olarak saklanır. Alt çene anatomik olarak kafatasına bağlı olmadığından ayrılır ve kaybolur. Fakat bazen ölünün kötü büyüler yapmasını önlemek amacı ile alt çene kafatasına bağlanır. Bunlar kafatası saklamak için kullanılan en ilkel yöntemlerdir. Bazı budunlar daha da ileri giderler, kafataslarını boyarlar, seçtikleri renk her zaman kırmızıdır. Yontma Taş çağından beri kırmızı en kutsal renk olagelmıştır. Bu boyama işlemi o kadar gelişebilir ki kafatasları üzerinde sanat eseri sayılabilecek süslemlere rastlanır. Kafatasını süsleme çok değişik biçimlerde yapılabilir; Salomon adalarındaki yerliler göz çukurlarına basitçe yuvarlak deniz kabukları doldururlar; diş yerine iri domuz dişleri takmak, alna bant'lar sarmak, saç takmak, göz ve burun boşluklarına toprak ve bitki macunları doldurmak gibi daha karmaşık yöntemler de uygulanabilir. Bu gibi kafatasların en ünlüleri Yeni Gine'nin Asma'larında görülmektedir. Markiz ve Paskalya adalarında kafatasları üzerine totem hayvanların resimleri oyulur : Kertenkeleler ve kutan kuşları gibi. Meksika'nın ilk halkları olan Maya'lar ve Aztek'lerin kafataslarında geleneksel süsler yanında firuze ve yanardağı taşı ile yapılmış mozaik'lere rastlanmaktadır. Avustralya'nın Arnhem Toprağı yerlileri kafataslarını kırmızı, siyah, beyaz çizgiler ve noktalarla süslerler.

Kafatasına yeni biçim veren budunlar onu ölene benzetmeye çalışırlar. Bu tekniğin en güzel örnekleri Yeni Gine'de, ölene en benzeyen örnekleri de Yeni Hebrid'lerde bulunmaktadır. Buralarda kafatasına yosunlardan veya hindistan cevizi liflerinden yapılmış saçlar takılır ve örümcek ağından bir takke giydirilir.

Bütün bu saklama ve süsleme teknikleri arasında en göze çarpanı Amazon havzasındaki Jivaro kızıldelillerinin kullandıkları yöntemidir; bu budunlar kafa küçültücü olarak ün yapmıştır. Jivaro'lar başın kemiklerini çıkarmak için kafatasını yukardan aşağı yararları. Gözkapakları açık bırakılır, ağız bitki lifleri ile sınıksız dikilirdi. Bu şekilde hazırlanan baş, içinde doku sıkıştırıcı bir bitki özü ve su bulunan bir çömleğe atılır, çömlek ateşe konur ve kaynama başlamadan önce kafa çıkartılırdı; sonra üçde bir oranında

ufalmış bu kafayı 48 saat sıcak taşlarla ütölüyerek bir portakal büyüklüğüne indirirlerdi. Özel durumlarda ölünün bütün kemikleri çıkartılır ve sonra ölü ufaltılırdı. 50 cm. boyundaki bu taşbekelerin iki örneği New York'daki Kızılderililer Müzesi'nde bulunmaktadır.

Bazı yerlerde kafatasları bir sepetin dibinde ormanda bir yere gömülmekte ve pek seyrek olarak çıkarılıp bakılmakta idi. Sıklıkla çıplak kafatasları evlerin içine veya dışına dizilmekte veya ağaçlara asılmaktaydı. Nijerya'da ve Yeni Hebrid'lerde toprağın üzerine dizilirler, Yeni Gine'de insan biçimi desteklerin üstüne konulardı. Tibet'te çok eski bir töre bugün de devam etmektedir. En kutsal lama'ların ölüsü önce akbabalara atılır, sonra kalan kemikler toplanarak şarap kadehi veya çalgı yapmada kullanılır.

Bir kafatasının her yerde büyük yararı olacağına inanıyorlardı. Doğurgan bir ananın kafatası köylü kadınların çocuk yapmasını sağlayacak, yürekli bir savaşçının kafatası erkekleri güçlü ve yılmaz yapacaktı. Demek ki kafatası bir hayat ögesi idi ve evrenin uyumuna katılıyordu.

Şimdiye kadar söylediğimiz yöntemler yaşayan insanlarda kafa biçimini değiştirme pratiğine ne derece yakındır bilinemez. Fakat bilinen şey yaşayan insanların kafasını değiştirme işinin tarih öncesi zamanlara kadar uzandığıdır : Bu teknik 8000 yıl önce Anadolu'da uygulanıyordu. Aynı yöntem 2000 yıl önce Mısır'da, Girit'te ve Kıbrıs'ta biliniyordu. Bu töreler Tuna boyunca bütün Avrupa'ya yayıldı. Bu yüzyılın başlarında Toulouse yakınlarında ve Hollanda'da benzer tekniklere rastlanıyordu. Amerika kıtasında Alaska'dan Patagonya'ya kadar, özellikle Peru ve Boliviya'da, biçimi değiştirilmiş kafalar sıkı. Afrika'da, Okyanusya'da ve Uzak Doğu'da pek uygulanmıyordu.

Kafatasını değiştirme işine henüz kafa kemikleri birbirine kaynamamış çok genç çocuklarda başlanır. Birçok yöntemler kullanılmıştır. Kafa sargılarla sınıksız sarılarak önden arkaya yassılatılabilir, bu yöntem Eski Çağlar'da sık uygulanırdı. Aynı yöntemle kafayı önden arkaya uzatmak da mümkündür, bu ikinci yöntem her çağda uygulanagelmıştır. Böyle bir şeye neden gerek duyulduğu konusunda çeşitli düşünceler vardır: bazılarına göre bir toplumda seçkinleşmek, bir güzellik idealine uymak söz konusudur; diğerlerine göre bir büyü'nün veya tapmanın kurallarına uymak ve belli hastalıklardan etkili bir şekilde korunmak amacı güdülmektedir. Bu şekilde yassılatılan kafataslarının çoğunun kadınlara ait olduğu anlaşılmıştır.

Fakat saklanan ve süslenen kafataslarının hepsi ataların değildi, birçok budunlar yalnız düşmanlarının kafataslarını saklıyordu. Jivaro'ların ufaltıkları kafalar hep düşmanlarındı. Yeni Zelanda'nın Maori'leri gibi diğer bazı budunlarsa hem atalarının, hem de düşmanlarının kafalarını biriktiriyorlardı. Başlıca ayırım kafatasının başına gelenler konusunda idi. Düşmanların kafaları önce kesilir, sonra etleri sıyrılıp çıkartılırdı. Gözler oyulur, dil kesilir, beyin dışarı akıtılır ve ancak bunlardan sonra kafatası özel bir kapta kaynamağa bırakılırdı. Buna karşı, ölen bir hisim şu veya bu şekilde gömülür, birkaç ay sonra da ölüsü mezardan çıkartılırdı. Bazı yerlerde ölü güneş altında kurutuluyordu. Bazen düşmanların kafaları kesildikten sonra kesik başın dudakları dikilir veya çivilenirdi. Bazen de büyüül sözler edemesin diye düşmanın alt çenesi kesilip çıkartılırdı. Bu kafa kesmelerin ilk amacı şuydu: düşmanı tutsak alanını ne denli yürekli olduğunu çevresine göstermesi. Bununla birlikte erkek erkeğe düşüş yoktu, kurbanlar küçük kızlar ve yaşlılar arasından seçilirdi. Kafatası avı sırasında bir pınara yakın veya bir ormanda pusuya yatılır, bazen de avcı tuzakları kurulurdu. Kesilip köye getirilen her kafanın köylülere daha bol ürün ve daha çok zenginlik getireceğine inanılırdı. Buna karşı kurbanın ailesi yoksulluk ve ölümden başka birşey bekleyemezdi. Kafa kesmenin yararları ile ilgili bu inançlar evrensel olarak yayılmıştı. Margaret Mead Mundugumor insanlarını örnek verirken onların kafatası avlamaktan başka işleri olmadığını, bu sırada gereksinmelerini karşılayan esnafı tamamen yoketmemeğe çalıştıklarını anlatır.

### Kafa Kesme ve Yamyamlık

Kafatası avcılığı sıklıkla bir diğer pratiğe bağlıydı : yamyamlık törenleri çok eski zamanlara, Neandertal öncesi insanlarına kadar uzanır. O zamanlar dünyanın hemen her köşesinde yamyamlık törenleri yapılıyordu. Yamyamlık geçen yüzyılda bile uygulanıyordu, bugün ancak Afrika'nın bazı bölgelerinde kalmıştır. Son zamanlarda Okyanusya'da da görüldü. Yayılması aşağı yukarı kafatası avcılığından olduğu gibidir. Yeni genellikle küçük bir kız veya bir yaşlı olmasına karşın yamyamlık şu inanca dayanıyordu : ölmüş bir insanın etini yiyenler onun erdemlerini ve gücünü elde eder; yamyamlık bu bakımdan şarap ve ekmek törenini andırmaktadır (Hristiyanlarda İsa'nın kanını simgeleyen şarap ve etini simgeleyen ekmekle yapılan Ökaristi töreni. Ç. N.). Eti yenecek insan bölgeden bölgeye değişen bir barbarlıkla öldürülüyordu.

Kurban bazen korkunç işkenceler altında can veriyor, bazen de basitçe hemen öldürülüyordu. Kafa kesilip beyin dışarı çıkartıldıktan sonra vücut kuşbaşı parçalara bölünürdü. Papua'lar yalnız çürüyüp kokan ölüden sızan suları içerlerdi. Bu leş kokulu sıvıları yemeklerine salça olarak katıyorlar, böylece sembolik de olsa ölü yemenin yararlarını kanıtlamış oluyorlardı. Önemli olan şu veya bu şekilde ölüyle bütünleşmekti. Kafataslarını süsleyip püsleyerek de bu amaca erişilebilirdi. Demek ki törenlerdeki danslar ve süsler çok önemli bir rol oynuyordu.

Kafası kesildikten sonra ölünün yenip yenmemesi budundan buduna değişmekte idi. Bir kere her budun insan etinin tadını beğenmiyordu. Yeni Gine'nin güneyindeki Purari Irmağının deltasında yaşayan Namau'lar kurbanın bütün vücudunu yiyorlardı; herbiri ölünün en hoşuna giden yerini koparıp verdi. Buna karşı Namau'ların komşusu Elema'lar insan etini tiksiniyor ve sırf büyü olsun diye yiyorlardı. Aynı adanın güney ve güney - batı kıyılarında yaşayan Asma'lar ve Marind - Anim'ler korkunç kafatası avcıları ve yamyamlılar : her aile büyüüp buduna katılan çocuğu için bir başkasının kafasını kesmek zorunda idi. Genç adamın vücudu kurbanın kanına bulanırdı. Sonra bu genç günlerce yemeden ve konuşmadan, kurbanın kesik kafası erkeklik organına dayalı olarak yaşardı. Daha sonra genç adam günâhlardan arındırıcı bir banyo yapar ve yeniden hayata dönerdi. Artık ölünün kişiliği ile bütünleşmişti, öylesine ki kurbanın ailesini istediği zaman görmeğe gidebilirdi. Kafatası avcılığı ile yamyamlık her zaman birlikte görülmez. Anlaşılması gerekli şey bu gibi dinsel törenlerin neye yaradığıdır : dünya ve toplum düzenine uymak ve bu düzeni devam ettirmek. Bazen bilerek veya bilmeyerek bir besin eksikliğini gidermek söz konusudur : bazı yamyamlar ormanların proteinli besinlerden yoksun bölgelerinde yaşarlar, o zaman insan eti çok gerekli bir besin olmaktadır.

Kafatası törenleri bazen hristiyanlık dünyasında da görüldü. Bavyera'da her onbeş yılda bir, Hallstatt mezarlığında mezarlar açılır, kafatasları dışarı alınıp temizlenir ve herbiri o kimsenin neden öldüğünü hatırlatan bir motifle süslenir; daha sonra hepsi kilisede sergilenir. Bu gibi törenlere yenilenen cenaze törenleri gözöyle bakılabilir. Sainte Catherine du Sinai manastırında özel bir oda vardır : ölen keşişler gömüldükten bir süre sonra kemikler mezardan çıkartılıp bu odaya getirilir.

Düşmanın kafasını ele geçirmek töresi daha kaybolmamıştır. Fas'da 1904 yılında 50 isyancının kesik kafaları şehir surları üzerinde sergilendi. Bir zamanlar Fransız ordusu Yeni Kaledonya'daki her isyancı başına belli bir prim vermekteydi. Biafra ve Vietnam'daki son savaşlar sırasında düşmanın kafasını keserek havada bayrak gibi sallayan askerler görüldü.

Yamyamlığa gelince şurası iyi biliniyor ki o her an hortluyabilir : And dağlarında ölü arkadaşlarını yiyerek hayatta kalmayı başaranları hatırlarsınız.

Araştırmacılar yamyamlığın nesnel (objektif) gerekçeleri ile pek ilgilenmediler. Bu adamlar

benzerlerinin etinde ne buluyorlardı ? Törenleri ve inançları hangi hayat olaylarına dayanıyordu? Bu konular araştırma bekliyor. Her halde Amerika'lı araştırmacı Hyden'in yaptığı deneylerle yamyamlık açıklanamaz; Hyden'in planarya kurtçukları, şartlanmış başka planarya'ların beynini yiyerek belleklerini kuvvetlendiriyorlardı. Yamyamlık ile ilgili bütün inançlarda rol oynayan bir fenomen (olay) vardı ve bugüne kadar bunun ne olduğu anlaşılamadı.

*SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN*

## Enerji : III

# ISIDAN ELEKTRİK

Dr. Walter RAIER - Richard HÖHN

**Acaba dünyamızın enerji sorunundan kurtulmak için yer altındaki enerji rezervleri ve elektrik üretimi için bulunan yeni yollar yeterli olacak mıdır ? Bu yeni enerji kaynakları yalnız bilim adamlarının ümidi değildir.**

**O**n ..... dokuz ..... sekiz ..... oparlörlerden gelen keskin ses her tarafa yayılınca, bilim adamları, mühendisler ve gazetecilerin sıralarından heyecanlı bir fısıldama işitildi.

"yedi ..... altı ..... beş ....."

Gözlemciler merakla kontrol ekranları önünde oturuyorlar. Bu bilim tarihinin en büyük anlarından biridir. Yerin birkaç bin metre altında bir atom bombası patlatılacaktır ve bekleyen bilim adamları bu nükleer patlamanın yerin içinde saklı bulunan muazzam enerji kaynaklarını serbest bırakacağını ummaktadırlar.

"dört ..... üç ..... iki ..... bir ....."

Kontrol dairesi hafif bir sarsıntıyla sallanır; bu, yeni dev gibi bir enerji kaynağının ortaya çıktığının biricik işaretidir.

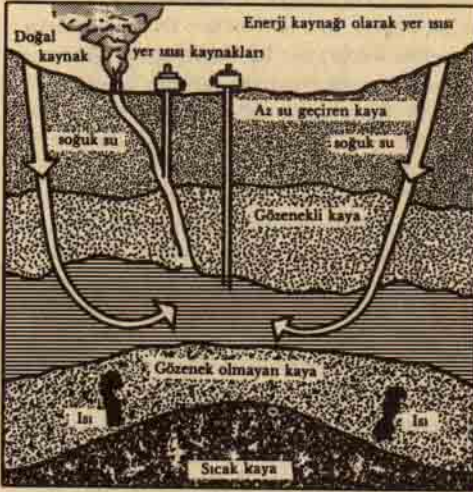
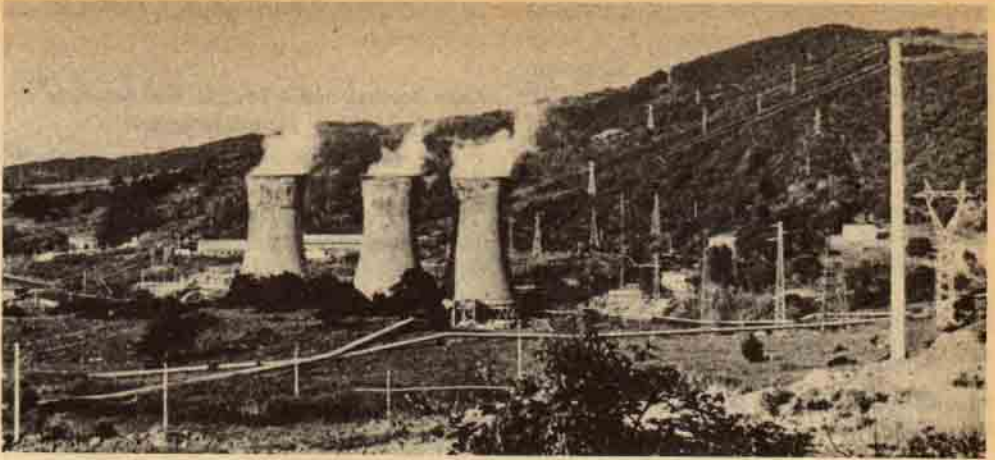
## Yerin İçinden Çıkan Enerji

Birleşmiş Milletler uzmanlarına göre yer ısısının enerji rezervi, elde edilebilecek bütün petrol ve kömür rezervlerinden birkaç yüz kez

fazladır. 7500 metre derinliklerde bulunan ısı miktarı ise bugünün yıllık 6 milyar olan petrol tüketimini 500 yıl daha sürdürecektir enerji değerine eşittir. Örneğin Federal Almanya'nın yıllık enerji tüketimi petrol olarak hesap edilirse, halen 0,23 milyar ton, doğal gaz tüketimi ise 2,56 milyon tondur.

Bilindiği gibi derinlere gittikçe her kilometrede sıcaklık 30° C artmaktadır.

Bu ortalama değerler yukarı, aşağı bir miktar oynayabilir. Buna bir örnek Islandadır, burası yer kabuğunda bir çatlak kesiminde bulunmaktadır. Burada kızgın magma içerden yukarıya doğru dışarıya fışkırır ve Avrupa ve Kuzey Amerika kıtalarını birbirinden iterek uzaklaştırır. Islanda'nın volkanik iç yapısı bundan ileri gelir. Bir başka misal de yer altı sularının çok sıcak katmanlarla temasa gelmesidir. Kaya çatlakları arasından yüzeye çıkan bu sıcak sudan ada sakinleri faydalanır, örneğin evlerini ısıtırlar. Sıcak su kaynakları, gayzerlerin de aynı şekilde nedenleri vardır. Adadaki büyük gayzerler 1 - 3 metre



### Yerin Altından Gelen Buhar :

Dünyanın en eski yer ısı kuvvet istasyonu Larderello, İtalya'dadır. 1904 yılından beri yerin içinde uyuyan bu muazzam enerji rezervlerinden faydalanmak için burada deneyler yapılmaktadır. Mevcut doğal buhar kaynaklarına ilâveten zamanla daha birçok kuyular açılmıştır. Bunlardan gelen buhar doğal kaynaklardan gelenden fazladır. Şu anda Larderello ve yöresindeki şehirleri elektrik enerjisiyle donatmak için 150 buhar kaynağı işletmeye açılmıştır. Bu kuvvet istasyonu daha çok yakın zamana kadar Turistik bir gezi yerinden başka bir şey değildir.

kalınlığında 90° sıcak su sütunlarını 30 - 60 metre yüksekliğe fırlatırlar.

Yalnız yer ısısından faydalanmanın birinci koşulu, yerin dibinde yeterli derecede yüksek sıcaklıkların bulunmasıdır. Buna da her şeyden önce dünyanın büyük deprem kuşaklarında rastlanmaktadır.

### 1904'ten Beri Geotermal Kuvvet İstasyonları

İlk kez yer ısısından İtalya'da Larderello'da bir enerji kaynağı olarak faydalanılmıştır. 1904'te bir deneme işletmesi olan 0,75 BG'lik bir buhar makinesinden ibaret bir mini kuvvet istasyonu yapılmıştır. Elde edilen enerji ancak bir kaç ampulün yanmasına yeterliydi. Bu geotermal kuvvet istasyonunun başlangıcıydı. Çok geçmeden 40 BG'ünde bir makine küçük buhar makinesinin yerini aldı ve Larderello kasabası geotermal elektrik'ten faydalanmaya başladı. Bugün aynı

yerdeki yer ısı kuvvet santralinin kapasitesi 380.000 KW'dır. Bu bu türden Avrupa'da biricik kuvvet santralidir ve ortalama 4,5 - 5,5 atmosferde 195° C'lik buharla çalışır, oysa genellikle modern ısı kuvvet santralleri 125 atmosfer ve 520° C ile çalışmaktadır.

Bu yüzden yer ısı kuvvet santralinin verimi düşüktür, bu da makineden çıkan, dışarı verilen ısının çevreyi ısıtmasından ileri gelir. Bir başka neden de derinlerden gelen ve kirli olan buharın kendisidir. Bunun içinde aşağı yukarı % 5 kirli maddeler vardır ki, bunlar kükürtlü hidrojen, amonyak ve borik asittir. Bütün bu maddelerin türbünlere olan kimyasal etkileri (korrozyon) işletme mühendislerine çok iş çıkarır, bu yüzden özel süzme tesislerinin yapılması zorunludur. Larderello'daki yeraltı ısı santralinin bir üstünlüğü yaş buharla çalışan başka birçok yer ısı kuvvet santrallerine karşın kuru buharla

çalışmasıdır. Genellikle koşullar Birleşik Devletlerin batısında çok daha elverişlidir. Aşağı yukarı San Fransisko'nun 140 kilometre kuzeyinde, Gayzer Bölgesi adı verilen yerde, 1960'dan beri 192.000 Kw'lık bir yer ısı kuvvet santrali işlemektedir. Bugün bunun büyütülmesi düşünülmektedir.

Kaliforniya'da Imperial Valley'de 260° C'lik yaş buhar yeryüzüne çıkar, tuz miktarı % 1,5 - 2,5 kadardır. Nevada Eyaletinde bir deneme tesisinde yerden çıkan sıcak su Isobütanı kaynatmak için kullanılır. Bunun buharıyla da türbinler işletilmektedir.

### **Amerika'da Yer Isısından Daha Fazla Elektrik Üretiliyor**

Kaliforniya, Orta Amerika deprem kuşağına giren bir çatlak kesiminde bulunduğu için Birleşik Devletlerin enerji durumu oldukça müsaittir. Gerekli malı ve teknik araçlardan faydalanmak suretiyle National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı) ülkede 1985'te yarısından 132 milyon Kw elektrik enerjisinin üretilebileceğini tahmin etmiştir. 2000 yılına kadar bu 395 milyon Kw'ye çıkacaktır. Bu Birleşik Devletlerin bugünkü enerji üretiminden fazladır. Gerçi buna erişip erişilme-yeceği daha pek kestirilemez, çünkü burada da elektrik akımının birkaç yüz kilometreden fazla ekonomik olarak bir yerden bir yere iletilmeyeceği ilkesel sorunu ortaya çıkar. Birleşik Amerika'da yer isısından elde edilen elektriğin kilowatt saati yalnız 0,36 cent (5 TL. kadar) tutmaktadır ki bildiğimiz elektrik santrallerinde elde edilen elektriğin kilowatt'ı 0,5 centtir, fakat bu maliyet farkı uzak mesafelere iletilmek yüzünden derhal ortadan kaybolmaktadır.

Öte yandan yer ısı enerji santralleri derinlerden gelen buharların veya sıcak suların etkisiyle çabuk aşındığından (korrozyon) zamanla oldukça pahalıya mal olurlar. Maliyet hesaplarında genellikle yerden çıkarılan buharın temizlenmesi pek dikkate alınmaz. Fakat pratikte bu hiç de böyle değildir. Burada ortaya çıkan sorun şudur, gelecekte ucuz enerjiye mi, yoksa kâfi derecede bol enerjiye mi ihtiyaç olacaktır?

Kaliforniya'nın Meksika tarafında son zamanlarda aynı şekilde bir yer ısı kuvvet istasyonu işletmeye açılmıştır. Başka biri de El Salvador'da bitmek üzeredir. Daha başkaları Japonya ve Yeni Zelanda'da çalışmaktadırlar. Fakat bütün bu yer ısı kuvvet santralleri hep beraber 1000 megawatt'tan fazla üretememektedir; bu ise yalnız başına bir modern nükleer kuvvet santralinin gücüne eşittir. Buna rağmen yer içi ısıyı gene de

bir enerji kaynağı olarak oldukça önemli bir rol oynayacaktır.

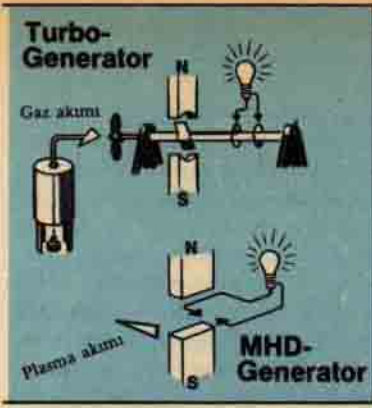
### **Atom Bombalarından Faydalanmak Suretiyle Daha Fazla Yer Isı Kuvvet Santralleri**

Yer isısından faydalanmak için her iki büyük devlet de atom bombası kullanmağı düşünmektedir. Amerika Atom Enerjisi Komisyonu 1970'denberi çok ilginç bir planı incelemektedir: Bu dahiyane planın babası Kaliforniya Üniversitesi Profesörlerinden Dr. George C. Kennedy'dir. 2500 - 3600 metre derinlikte kuru yer altı "ısı bölgelerinde" atom bombası patlamaları sayesinde boşluklar meydana getirilir ve bunlara yüzeyden su pompa edilir. İkinci bir boru da çıkan buharı alır ve türbinleri çalıştırır.

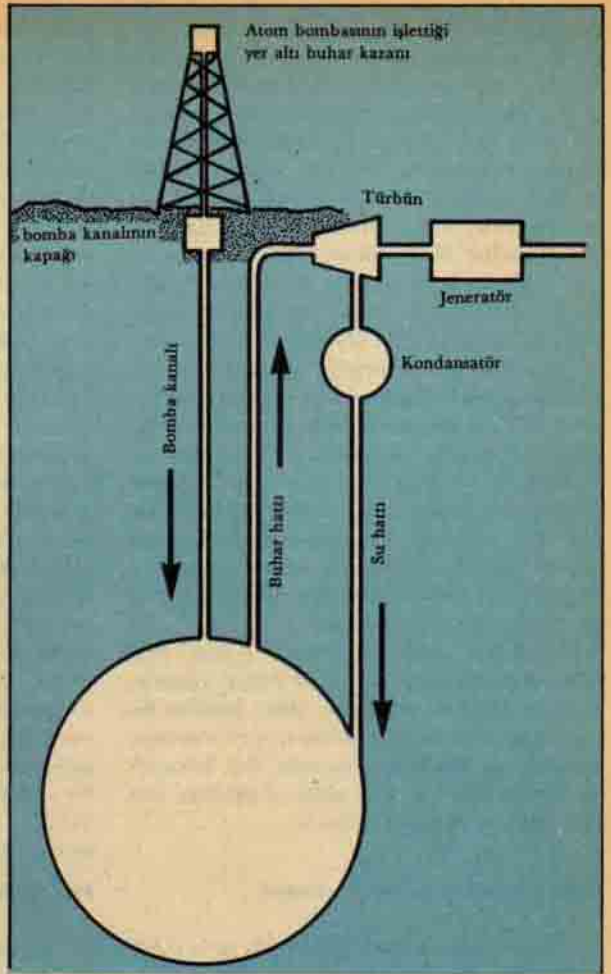
Atom Enerji Komisyonunun Nevada'daki Test İstasyonu 85'te yapılan denemelerde 5 megatonluk bir bomba (ki 5 milyon ton TNT'nin patlayıcı kuvvetine eşittir) nın kayalık arazide 300 metre çapında bir oyuk meydana getirdiği görülmüştür. Profesör Kennedy'ye göre böyle bir patlama yüzünden 18 trilyon (18 ve 12 sıfır) kilo kalorilik ısı enerjisi üretilmektedir. Bu enerji "altın madeninin" yalnız altında bir bombadan, altında beşi de yerin altındaki sıcak taşlardan ileri gelecektir. Bu ısı rezervi de 45 milyar kilogram buhar üretecektir. Bu buhar miktarı ile 50.000 kilowattlık bir kuvvet istasyonu 10 yıl süreyle durmadan çalışabilecektir. Öte yandan Leningrad Madencilik Enstitüsünde Profesör Dijakin'in başkanlığı altında yer isısından faydalanmanın ayrıntılarını incelemek üzere özel bir laboratuvar kurulmuştur. Rusya, Federal Almanya gibi, yer ısı kuvvet santralleri için harcanacak emeklere değecek pek uygun yerlere sahip olmadığı için, burada başka sorunlar ortaya çıkmaktadır. Prof. Dijakin de nükleer patlamalar ile yer altı oyukları meydana getirmeği düşünmektedir, yalnız yuvarlak olarak 4000 metre derinlikte, ki burada ortalama 100° C lik bir sıcaklık beklenmektedir. Böyle oyuklara pompa edilecek su 50° - 70° C ile yüzeye çıkabilecektir. Dijakin'in hesaplarına göre araya sokulacak, daha düşük derecelerde kaynayacak, ısılarla yapılacak bir dolaşım sistemi (devri daim) ile yaklaşık olarak 25 megawattlık bir güç elde edilebilecektir. Bu ise edilecek masraflara oranla pek azdır. Bu yöntemin kullanılacağı Sibiry'a da yer altındaki bu ısıtıcı daha az önemli olamaz. Ne olursa olsun, burada barışçıl atom bombasından bir yararlanma olanağı bulunmuş demektir.

### **Isının Doğrudan Doğruya Elektrığe Dönüşmesi**

En eski elektrik generatörünün değeri hakkın-



**MHD Jeneratörünün  
bu deney örneği  
1300 kW üretir.**



da uzmanlar, hiç olmazsa Batı Almanya'da, halen aynı fikirde değildirlir. Milletlerarası mesleksel konferanslar ise, ne zaman Magneto-hidrokinamik (MHD) tartışma konusu olursa, iyimserlik ile karamsarlık arasında sallanmaktadırlar. En fazla çekimser olanlar ise, ondan faydalanacakları umulanlar olmaktadır : ne endüstri, ne de enerji üretici girişimleri buna pek fazla bir ilgi göstermemektedirler. Halen yalnız birkaç bilimsel enstitü 100.000 marktan az yıllık bir bütçe ile bu uğurda çalışmaktadır.

Birleşik Amerika'da da, MHD öncülerinin şikâyetlerine göre 1973 yılında bu bilim alanı için yaklaşık 60 milyon lira öngörülmüştü. Rusya'da bu konu için ne kadar para harcadığı ise bilinmemektedir, yalnız orada 1500 araştırmacı ve teknisyen MHD gelişimi ile uğraşmaktadır. Adının bu kadar karışık olmasına rağmen aslında magnetohidrokinamik oldukça basittir.

MHD prensibi Faradayın indüksiyon yasası üzerine bina edilmiştir : Bir elektriksel iletken bir

magnet alanının içinde alan çizgilerini kesecek şekilde hareket ettirildiği zaman bir gerilim (voltaj) meydana gelir. Bugün tamamiyle elektriğin üretilmesi için kullanılan dinamo makinesi bu prensibe göre çalışır, bir madensel bobin bir magnet alanında hareket ettirilir.

MHD jeneratöründe ise, elektriksel iletkeninin yerini iletici bir gaz alır — ki bu plazma adını alır — ve yüksek hızla bir magnetik alanın içinden geçirilir.

Plazmanın akış doğrultusuna paralel konulan elektrodların üzerinden bir elektrik gerilimi (voltajı) alınabilir.

Bu bir kaynak şalımı (hamlaç) alevi ile ve okulda kullanılan elektromagnetlerle bile olabilir, yalnız onlarda pek cüzi gerilimler elde edilir. Bunlar bir yandan gazın hızına, bir taraftan da magnetik alanın şiddetine bağlıdır. Teknik bakımdan ilginç jeneratörler ise yerin magnet alanından en aşağı 50.000 kez daha kuvvetli alanlara ve saniyede 1000 metrelik gaz hızlarına

ihtiyaç gösterirler. Şu anda 3000° sıcaklıktaki gazları saniyede 2000 metre hıza çıkarmaya muvaffak olunmuştur. Bu bir roketinkine benzer şekilde yapılan yanma odalarında yapılmaktadır.

Yalnız çok hızlı gazlar iletkenliklerinin bir kısmını kaybederler ve bu yüzden onlara yardım edilmesi" gerekir. Bunun için de gaz akımına kolayca kaynayan Kalium ve Caesium gibi madenler ilâve olunur. Özel bir sorun da arzu edilen yüksek magnet olan şiddetleridir. Sürekli işletme için bunlar en güvenli olarak supra iletken magnetler aracılığı ile olmaktadır.

Bir MHD generatörünün vereceği gerilim, elektrodlarının birbirinden olan uzaklığı, plazmanın sürati ve magnet indüktion ile orantılıdır. Bunu bir misalle gösterelim : Elektrodların birbirinden uzaklığı 10 santimetre, 20.000 gauss'luk bir magnet alanı ve 3000° Kelvinlik bir sıcaklıkta saniyede 1000 metrelik bir plazma hızında, elektrodlardan 200 voltluk bir gerilim alınabilir. 50 santimetrelilik bir elektrot uzaklığı ise, gerilimi 1000 volta çıkarır.

Bu basit prensibe rağmen, bunun elde edilmesi teknik büyük emeklere ihtiyaç gösterir. Bu öteki taraftan plasmanın aktığı kanalda bir boylamasına bir de enlemesine gerilim meydana gelmesinden dolayı daha da artar. Her ikisinden de faydalanabilmek için, oldukça pahalıya mal olan elektrod tarafları kullanılır.

### MHD Jeneratörünün Küçük Verimi

Bugün deneme modellerinde en fazla kullanılan örnekler —daha tamamiyle pratikte kullanılabilecek tipler yoktur— % 1 ile % 6 arası bir verime sahiptirler, fakat gelecekte MHD generatörü için % 8'den maksimal % 20'ye kadar bir verim umulmaktadır. General Electric'in Valley Forge, Pennsylvania'daki uzay bilimleri laboratuvarında kapalı bir gaz dolaşım sistemi ile % 20 yakınlarında bir verim elde edilmiştir; yalnız bir saniyeden ufak bir süre için. Bundan ticari MHD santralleri için ne gibi bir sonuç çıkarılacağı daha pek kesin değildir. Bildiğimiz yanma motorlu kuvvet santralleri yuvarlak % 40'luk bir randımanla çalışırlar. MHD jeneratörünün pratik değeri olacak bir kullanılışı, jeneratör çıkışındaki muazzam ısıyı faydalı olarak kullanacak başka enerji kazanma yöntemleriyle bir kombinezona ihtiyaç gösterir.

Almanya'da bu yüzden MHD generatörlerini normal şebekelerin bozulması halinde can kurtaran akım santralleri şeklinde kullanma fikri ele alınmaktadır. Fakat şebeke sahiplerinin ilgisizliği yüzünden çalışmalar durmuştur, çünkü

onlar aldıkları tedbirlerle şebekelerinde herhangi bir arızanın meydana gelmeyeceği kanısındadırlar.

Rusya'da ise yanma motorlu kuvvet santrallerinin verimini MHD aracılığı ile yükseltmeye çalışılmaktadır. Sıcak ekzoz gazları bir ısı kuvvet santralinin buhar kazanını ısıtmak için kullanılmaktadır. Böyle bir deneme tesisi Moskova'da ele alınmıştır. MHD generatörü şimdilik sekiz, adı generatör ise 50 megawatt elektriksel enerji üretmektedir. MHD ekzoz gazlarının olağanüstü sıcak olması ve soğutmalarının gerekmesi ortaya başka sorunlar çıkarmaktadır. Bu yüzden uçakların jet motorlarından dönüşecek klasik bir sıcak gaz türbününün daha iyi hizmet göreceği düşünülmektedir. Bu aynı zamanda ona bağlanan üç fazla akım jeneratör üzerinden şebekeye doğrudan doğruya sokulabilecek, oysa MHD generatörü doğru akım üretecekti. Birkaç bir voltluk doğru akımda ise, bir kaç yüz megawatt akımlık güçte bir 100.000 amper meydana gelecekti. Bu elektrik enerjisi orada ve derhal büyük kimyasal tesisler için kullanılmazsa, iletim için üç fazlı alternatif akıma dönüştürülmek zorundadır. Bunun için ise ilâve dönüştürme (redresör) istasyonlarına ihtiyaç vardır. Meydana gelen pek az olmayan masraflar bir yana (ki bu Kw için 150 - 200 mark tahmin edilir) bu yüzden % 2 - 4 zayıfla da karşılaşırlar. Bir MHD jeneratörü için bu çok fazladır.

### Elektrik Akımı Veren Bir Staniol Levhacığı

Büyük mucid bu fırsatı kaçırmıştı. Daha geçen yüzyılda Thomas Alva Edison bir ampül üzerine yapıştırılan bir staniol levhacığından toprağa az bir akım geçtiğini fark etmişti. 100 wattlık bir ampülde bu akım 7 - 10 mikro amper tutuyordu.

Termionik enerji üretiminde de MHD jeneratöründe olduğu gibi ısı doğrudan doğruya elektrik enerjisine dönüşüyordu.

Edison kendisi tarafından bulunan bu etkinin Edison etkisi adıyla anılmasını sağladı. Fakat bir daha onunla ilgilenmedi. Bu yüzden onun iki buluş elinden kaçmış oldu : Elektronik alanında yıllarca en önemli element olan elektron (tüp) lambası ve termionik konverter, dönüştürücü.

Gerçekten termionik konverter için söz konusu olan ısının nereden geldiği değildir. İç bükey aynalarda yoğunlaştırılan güneş ışınları, ya da parçalanmış atom çekirdeğinin çıkardığı parçalanma ısı bu işi görebilir. Önemli olan yalnız elektronlara kızgın maden içinde hızlı bir hareket verebilmek için sıcaklığın yeter derecede yüksek olmasıdır ki onlar da "iyice kaynasınlar". Eğer

kızgın madenin karşısında ondan daha soğuk bir maden yüzeyi bulunursa, elektronlar onun üzerinde toplanırlar. Onların üzerlerinden akıp gidebilecekleri iletken bir bağlantı sağlanırsa, elektrik akımı elde edilmiş olur.

Bu yöntemden teknik alanda faydalanmak istenilirse, yapılacak şey yalnız, elektron çıkışını fazlaştırmaktır; işte böylece termionik konverter oluşur. Son yirmi yıl içinde bütün geliştirme laboratuvarları onu geliştirmek için uğraşmışlardır.

Elektron yayıcı (emitter) ile elektron alıcı (kollektör) arasındaki mesafe azaltılmak zorundaydı. Aralarındaki gerekli sıcaklık ayrımları yüzünden —en azından 900 - 1000° C— bugün 0,2 milimetreden 0,05 milimetreye kadar yapılan indirmeyi büyük bir başarı saymak gerekir. Tabii bu işe en elverişli olan materiyel (gereç)lerin bulunması da lüzumluymuştu. Emitter 1700 dereceden daha sıcak olduğu için yalnız erime noktası çok yüksek olan bir kaç maden bahis konusu olabiliyordu. Güçlüklerin sebebi birbiriyle çelişen iki istekten ileri geliyordu : Bir yandan, elektron gücünü engellemek için emitter ile kollektör arasında bir vakum (hava boşluğu) gerekiyordu. Öte yandan ise emitter etrafında faydasız bir elektron bulutunun oluşumu da metal buharlarının ilâvesiyle engellenmek zorundadır.

Modern termionik konverterler, emitter yüzeylerinin santimetre karesi başına yaklaşık 15

amper'de 0,8 - 1,0 volt akım yoğunluğu elde etmişlerdir. Siemens ve BBC - Interatom ortaklığı, buzdolabından biraz küçük boydaki bir mini nükleer reaktör içinde işleyen konverterlerin geliştirilmesini başardılar. Sonra bu konu hakkında bir daha birşey işitilmedi. Bu tam pratik alana geçiş eşiğiydi.

Uzmanlar bunların kullanım alanı olarak deniz alanı olarak deniz altı araştırmasını, uzaydan faydalanma olanaklarını gösteriyorlardı. Onlar bunlardan başka birçok olanığın daha bulunacağından emindiler, fakat tabii başka herhangi bir alanı ağza almak istemiyorlardı. Gerçekten termionik konverterler % 14 civarında tipik verimler elde ediyorlardı. Bu, açıkca benzin ve diesel motorlarıyla elde edilenden çok daha düşüktü ve bildiğimiz bir nükleer kuvvet istasyonunun neredeyse yarısı kadardı. Bu yönden bakılırsa termionik konverterlerin çalıştırılması bir enerji israfından başka birşey olamazdı. Hatta uzay uçuşları bile bunlar için kuvvetli, taşıyıcı bir temel görevini göremezlerdi. Gerçi termionik konverterler büyük güçler için güneş hücre bataryalarından çok daha elverişlidir, fakat bugün onlar artık elimizde mevcuttur. Uzay uçuşu için bir termionik reaktörün geliştirilmesi ise en aşağı 1,7 milyar marka (10 milyar TL.) mal olabilir.

HOBBY'den

## Çeviri Üzerine :

■ *Bütün mütercimler "haindir".*

Arap ve İtalyan Özdeyişi

■ *Düşünce gece yarısı çakan bir şimşektir. Fakat bu şimşek herşey demektir.*

Henri POINCARÉ

■ *Benim görüşüme göre siz de çok az düşünürsünüz. Yılda üç veya dört kezden fazla düşünen çok az kişi vardır. Size bunu söyleyen ben bile, ünümü haftada iki veya üç kez düşünmekle yapmışımdır.*

Bernard SHOW

# "HAYAL-BİLİM" YAZARI, "FİZİK BİLGİNİ" ARTHUR C. CLARKE

Dr. Toygar AKMAN

İnsan yaratıcılığının, kültür ve bilimden yararlanarak ortaya koyduğu en önemli yapıt nedir?..

diye bir soru sorulacak olsa, verilecek en ilginç cevaplardan biri, herhalde, insanın, hayal gücünü, bilimsel gelişmelerle besleyerek yazdığı "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) romanlarıdır... olacaktır.

"Hayal - Bilim Romancılığı" ve "Bilginlik" !.. İlk bakışta, bunların birbirleriyle bağdaştırılması, olanaksız gibi gözüküyor. Romancı, masasına kapansın, edebiyatını yapsın ! Bilgin de laboratuvarına girsin, bilimsel araştırmalarına dalsın ! Bunların, birbirleriyle ne ilişkisi olabilir ki ?

diye düşünülebilir. Oysa, insanoglunu, diğer canlı varlıklardan ayıran en büyük özelliği, onun bir "Hayal Gücü"ne sahip olmasıdır. İnsan, bu "Hayal Gücü" ile, geleceğe uzanabilmekte ve ancak gelecekte erişilebilecek bir çok gerçekleri ya da buluşları, bugünden önümüze koyabilmektedir. Jules Verne, işte bu "Hayal Gücü" ile yüzyıl öncesinden geleceğe uzanabilmiş, denizaltı'nın yapılabileceğini belirtmiş ve "tepki prensibi" ile çalışan bir füze ile ay'a yapılacak yolculuğu canlandırabilmişti. Onun belirttikleri, yüzyıl sonra gerçek olarak yüzeye çıkınca, Jules Verne ve romanlarına karşı duyulan kuşkuuları ve hayretleri, hayranlığa dönüştürmüştü.

Çağımızda ise, bazı bilginler, "Hayal Gücü"nü, bilimsel bulgularla besleyerek öyle ilginç yapıtlar ortaya koyuyorlar ve öylesine hayranlıkla izleniyorlar ki, çevreleri, onları, "Hayal - Bilim Romanları" (Science - Fiction) yazmaya âdeta zorluyor. İşin daha da ilginç yönü, bu bilginlerin hikâye, roman, makale v.b. yapıtlarında ortaya koydukları gerçeklere, hemen 10 - 15 yıl sonra, bilimsel gelişmeyle erişilmesi. Bu bakımdan, bu bilginlerin "Science - Fiction" yapıtları, daha da büyük anlam kazanıyor.

"Hayal - Bilim" yapıtları ortaya koyma konusunda en önde gelen bilginlerden biri herhalde İngiliz Fizikçisi Arthur C. Clarke'dır.

İngiltere'nin bir eyaleti olan Somerset'te Minehead'de 16 Aralık 1917'de doğan Arthur C.

Clarke, daha bilimsel çalışmalarına girişmeden "Hayal Gücü"nü kullanan bir öğrenci olarak kendini göstermeye başlamıştı. Clarke, zekâsı ve çalışkanlığı ile daha birinci sınıfta, okul müdürü ile öğretmenlerin dikkatlerini çekmeye başlamıştı. Okul yöneticileri, Clarke'ın "Hayal Gücü"nü özenle işletmekte olduğunu gördüklerinden, onun bu ufkunun gelişmesi için yeni olanaklar aramaya girişmişlerdi.

Kitaplarından birinin ön sözünde bu konuya değinen Arthur C. Clarke, şöyle yazmaktadır :

"... Öğrenciliğime ait en eski anılarım, sınıfımızın önünde durup, tarih öncesi hayvanları üzerinde hikâyeler anlatmamdır. Okul Müdürümüz Mr. Tipper, bana güç verirdi. Öğretmenler yönünden de çok şanslı idim. Belki, bazıları diğerlerinden çok daha iyi idi. Ama, içerlerinde kötü olan hiç birini hatırlamıyorum. Dokuz yaşıma bastığımda (ki aynı tarihte Atlantik'in öbür yakasında Goddard, ilk sıvı yakıtlı füzesini ateşliyordu). Mr. Tipper, akademik çalışma ufkumun genişlemesi için, benim Taunton'ta Huish Gramer Okuluna geçmemi sağlamıştı. Böylece 1936 yılında 19 yaşıma basıncaya dek, ikinci öğrenim ve eğitimimi bu okulda yapmıştım. Huish'de İngilizce öğretmenim E. B. Mitford'un etkisi ile Okul Dergisine skeçler ve küçük hikâyeler yazmaya başlamıştım. Kısa bir süre sonra, benim ilk editörüm olan "Mitty'e", "Tanrının Dokuz Milyar Adı" adlı hikâyemin yayın hakkını vererek, borçlarımın bir kısmını ödemek olanağını elde ettim..." (1)

Çocukluğuna ait, şu bir kaç satırda dahi Arthur C. Clarke'ın, bir çok şeyi birlikte anlatmakta olduğu görülmektedir. Bunlardan birisi, kendisi daha dokuz yaşında iken, Amerikalı bilgin Goddard'ın füze çalışmalarına başlamış olduğunu özellikle belirtmesidir. (Çünkü, çok kısa bir süre sonra Clarke, bu konudaki çalışmaların içine girecek ve çok ilginç bir "Uydu Projesi"ni ileri sürecektir). İkincisi de, "Tanrının Dokuz Milyar Adı" adlı hikâyesinin yayın hakkını vermek suretiyle, Mitty'e olan saygı borcunu

ödeyebilmesidir. Oysa, bu hikâye, başlı başına ilginçtir ve çok büyük yankılar uyandıracaktır.

Arthur C. Clarke, öğrenimini başarılı bir matematik ve fizik bilgisi ile tamamladıktan sonra, R.A.F. (İngiliz Hava Kuvvetleri) nde "Radar" üzerinde çalışmaya başlamış ve "İkinci Dünya Savaşı" içinde İngiltere'de "Radar" tesislerinin kurulması ve geliştirilmesinde büyük katkılarda bulunmuştur. Burada önemli olan husus, Clarke'in, bu dönem içinde matematik, fizik ve elektronik alanlarında elde ettiği teorik bilgileri uygulamaya koyması ve başarılı sonuçlara ulaşmasıdır. Arthur C. Clarke'ın en ilginç çalışması, daha, uzaktan haberleşme (Telekomünikasyon) fikri İngiltere'de gelişmiş iken "Telstar" tipinde "Sun'ı Uydu"larla haberleşme projesini ortaya atmasıdır. Clarke, bu projeyi 1945 yılında ortaya attığı zaman, belki bazıları kendisine tebessümle bakmışlardır. Ancak, 15 yıl sonra, "Telstar" sun'ı uydu'su, aynen Arthur C. Clarke'ın projesinde belirttiği gibi yapılacak ve uzaya fırlatılacaktır.

1937 yılından beri "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) hikâye ve romanları yazmayı elden bırakmayan Clarke, bir yandan kendi "Hayal Gücü" ile gelecekte erişilebilecek gerçekleri gözönüne sermeye çalışmış, bir yandan da bilimsel gelişme sonunda elde edilen bulguları dikkate alarak, gelecekte neler olabileceğini resmetmeye çaba göstermiştir.

Geçen her yıl ile birlikte, Arthur C. Clarke'ın, önümüze serdiği gerçeklere ulaşılması karşısında UNESCO, 1962 yılında bilimsel yayınlar için koyduğu KALİNGA ödülünü, kendisine vermiştir. Clarke, 1946 - 1947 ve 1950 - 1953 yılları içinde British Interplanetary Society (İngiltere'de Gezegenler Arası Derneği) nin Başkanlığını yapmış, 1951 yılında Londra'da yapılan Uluslararası Astronautical Kongre'ye başkanlık etmiş olup, Royal Astronomical Derneği üyeliğine seçilmiştir.

Burada bizi şaşırtıcı bir durum, bu büyük bilginin, İngiltere'den ayrılarak Seylan adasına gidip yerleşmesi ve orada yaşantısını sürdürmesidir. Kimbilir, belki de orada, Doğa ile daha da yakından dostluk kurma olanağını elde etmiştir. Kitapları yanında, okudukça "Hayal Gücü"nü daha da geliştiren ve her an laboratuvarında çalışma olanaklarına sahip bulunan Arthur C. Clarke, elde ettiği bulgulara dayanarak bilimsel gelişmeler sonunda, insanlığın nasıl bir geleceğe ulaşacağını daha da kolaylıkla çizebilmiştir.

Bu ünlü İngiliz bilgini "Uzayın Keşfi" adlı ve tamamen bilimsel olarak yazmış bulunduğu

yapıtının son sayfalarında, 3000 yıllarında yaşan bir tarihinin şöyle konuşacağını yazmıştı :

"... Roketlerin gelmesiyle milyonlarca yıllık ayırım ve örtünme sona ermiştir. İlk Uzay Gemisinin, Mars ve Jüpiter gezegenleri yüzeyine inmesi ile ırkımızın çocukluk çağı bitmiş ve bizim "Tarih" adını verdiğimiz şey, şimdi başlamıştır..." (2)

Bir noktayı hemen işaret edelim. Clarke, bu satırları 1951 - 1958 yılları içinde yazmıştı. Henüz de İnsanoglu, Mars ve Jüpiter'e ayağını basmış değildir !

Yazımızın başındanberi Clarke'ın hem bir bilgin hem de bir "Hayal - Bilim" yazarı olması üzerinde durmamızın bir başka nedeni, bu bilgin'in, "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) olarak yazdığı yapıtlarında, çağımızın çok ötelelerine hızla atlamakta olmasındandır.

Hatırlarsanız 1973 - 1974 yılları içinde ülkemizde de oynayan "2001 Uzay Yolu Macerası" adlı bir filmi seyretmiştik. Arthur C. Clarke, bu filmin konusunu, ilk kez 1954 yılında "The Sentinel" adlı hikâyesi ile yayınlamıştı. Ünlü film rejisörü Stanley Kubrick'in, bu konuda bir "Uzay Romanı" yazmasını önermesi üzerine 1964 yılında kaleme almaya başladığı "2001 : A Space Odyssey" (2001 Uzay Yolu Macerası) adlı yapıtını, 1968 yılında yayınlamıştır. İşte, ülkemizde seyrettiğimiz film, bu romandan filme aktarılmış olanıdır. Filmi seyretmiş olanlar, hiç kuşku yok ki, aynı heyecanlı dakikaları, şu anda da yaşayacaklardır. "Uzay gemisinin Venüs gezegenine yol alması... Bu gemide bulunan HAL 9.000 adlı elektronik beyinin insanoglu'na hükmetmeye kalkışması... Bowman adlı uzay pilotunun elektronik beyini yenerek uzay gemisine hakim olması... Jüpiter ve Satürn'ü geçtikten sonra bambaşka bir evrene girerek değişime uğraması ve henüz doğacak bir çocuk halinde veryüzüne dönmesi... v.b. gibi".

Asıl değinmek istediğimiz konu, Arthur C. Clarke'ın, bir Fizik ve Elektronik Bilgini olarak, bu kitabının önsözünde yazdıklarıdır. Clarke, önsöz'de aynen şöyle demektedir :

"Bugün yaşayan her insanın arkasında otuz hayalet beklemekte... Çünkü bugün ölümlerin sayısı, canlıların sayısına göre bu orandadır. Zamanın doğuşundan bu yana, dünya gezegenine, kabaca yüz milyar insanoglu ayak basmıştır. Bu ilgi çekicidir. Çünkü, Samanyolu'nun da, aşağı yukarı yüz milyar yıldız olduğu saptanmıştır. Buna göre, gökyüzünde her canlı için, bir yıldız yanıp sönmektedir.

Bu yıldızların herbiri bir güneştir. Dünyamıza ışık ve sıcaklığını veren bizim güneşten daha

büyük ve parlak. Ve çoğunun, belki de hepsinin uydusunda gezegenleri vardır. İlk insandan bu yana, gökyüzünde her canlının dünyamız büyük-lüğünde kendi cenneti ya da cehennemi olabile-ceği, hemen hemen kesindir.

Sözü geçen ve var olduğu öne sürülen bu cennet ve cehennemlerin kaç tanesinde canlı olduğu, ya da ne tür canlıların yaşadığı hakkında bir tahmin yürütmektedir. En yakını, gelecek kuşağın bile hedefli olmaktan uzak Mars (Merih) ya da Venüs'ten milyonlarca defa daha uzaktır. Fakat bu mesafe, giderek yok edilmektedir. Öyle ki, bir gün yıldızlar arasında kendimize benzer canlılarla ya da bizden üstün yaratıklarla karşılaşabileceğiz.

İnsanoğlu geç bile kalmıştır bu karşılaşmada. Ancak, bazıları, böyle bir şeyin gerçekleşmemesi istegindedir. Çoğu, "Kendimiz uzaya gitmeyi göze aldığımız halde, ne diye henüz gerçekleşmemiştir bu karşılaşmalar?" demektedir.

Öyle ya, neden? Bu makûl soruya verilecek bir tek cevap var. Ancak, şunu da hatırlınızdan çıkartmayın: bu hayali bir hikâyedir. Gerçek, her zamanki gibi uzaktadır. (3)

Şimdi, Arthur C. Clarke'ın "Hayal - Bilim" (Science - Fiction) romanından başımızı kaldıralım ve onun bilimsel çalışmalarına geçelim. Clarke, en ünlü bilimsel yapıtlarından biri olan "Geleceğin Çehresi" adlı eserinde, yine "Hayal Gücü"nü çalıştırarak, yakın bir gelecekte, "İnsanoğlu'nun Kopyaları"nın, bir televizyon dalgası gibi, bir yerden başka bir yere iletilebileceğini ileri sürmektedir. Bu durumun, bir televizyon sisteminden hiç bir farkı olmayacağını iddia eden Clarke, şöyle yazmaktadır:

"... Televizyon sistemi, aynı anda yalnız tek ışık değeri iletir. Fakat, bunların 250.000 tanesi, bir saniyeden çok kısa bir zamanda ekran üzerine aksettigi için, biz tam ve sürekli bir resim görürüz. Bu iş, bir saniyede otuz defa (bazı memleketlerde yirmi beş defa) tekrarlandığı için de sahne bize kesiksiz hareket halinde görünür. Demek ki, televizyon vericisi, sahnenin ışık ve gölge değerleri hakkında bir saniyede birbirinden ayrı, tam, 7.500.000 sinyal göndermektedir.

Şimdi, biz de birçok "Hayal - Bilim" yazarı gibi, bazı teknolojik hüylalara dalalım. Bir televizyon kamerasının stüdyoda bir sahneyi kaydettiği gibi, bir katı cismi, atom - atom görüp kaydedebilecek bir üstün röntgen cihazı tasavvur edelim. Bu cihaz, meselâ, şurada bir karbon atomu, onun bir milimetrenin milyarda bir kadar sağında bir boşluk, sonra bir oksijen atomu v.b. kaydederek, önüne konulan cismin tamamını, bir

sıra elektrik impulsları halinde tarif ve tasvir edebilecek ve bunları dalgalar halinde yayınlayacaktır. Eğer, böyle bir cihaz, birgün var olabilirse, tıpkı televizyonda olduğu gibi, işlemi tersine çevirmek ve bu dalgalarla iletilen bilgilerden (informasyondan) hareketle, asıl cismin mutlak şekilde aynı olan bir kopyasını, yeniden meydana getirmek mümkün olacaktır. Böyle bir sisteme, "Madde İletici" adı verilebilir. Gerçi, bu terim, gerçeği tamamiyle açıklamaz. Çünkü, televizyon, nasıl ışığın kendisini iletmiyorsa, bu da maddenin kendisini götürecektir değildir. O, yalnızca bir bilgiyi iletilecek ve buna dayanarak, alıcı cihaza konulmuş bulunacak gerekli sayılarda çeşitli atomlar aslındaki şekil ve yapıda düzenlenip, o cismin tam bir kopyasını meydana getirecektir. Bunun sonucu da, âni bir ulaşım, hiç değilse, dünyanın çevresini, saniyenin yedide birinde dolanan radyo dalgaları hızında bir ulaşım olacaktır." (4)

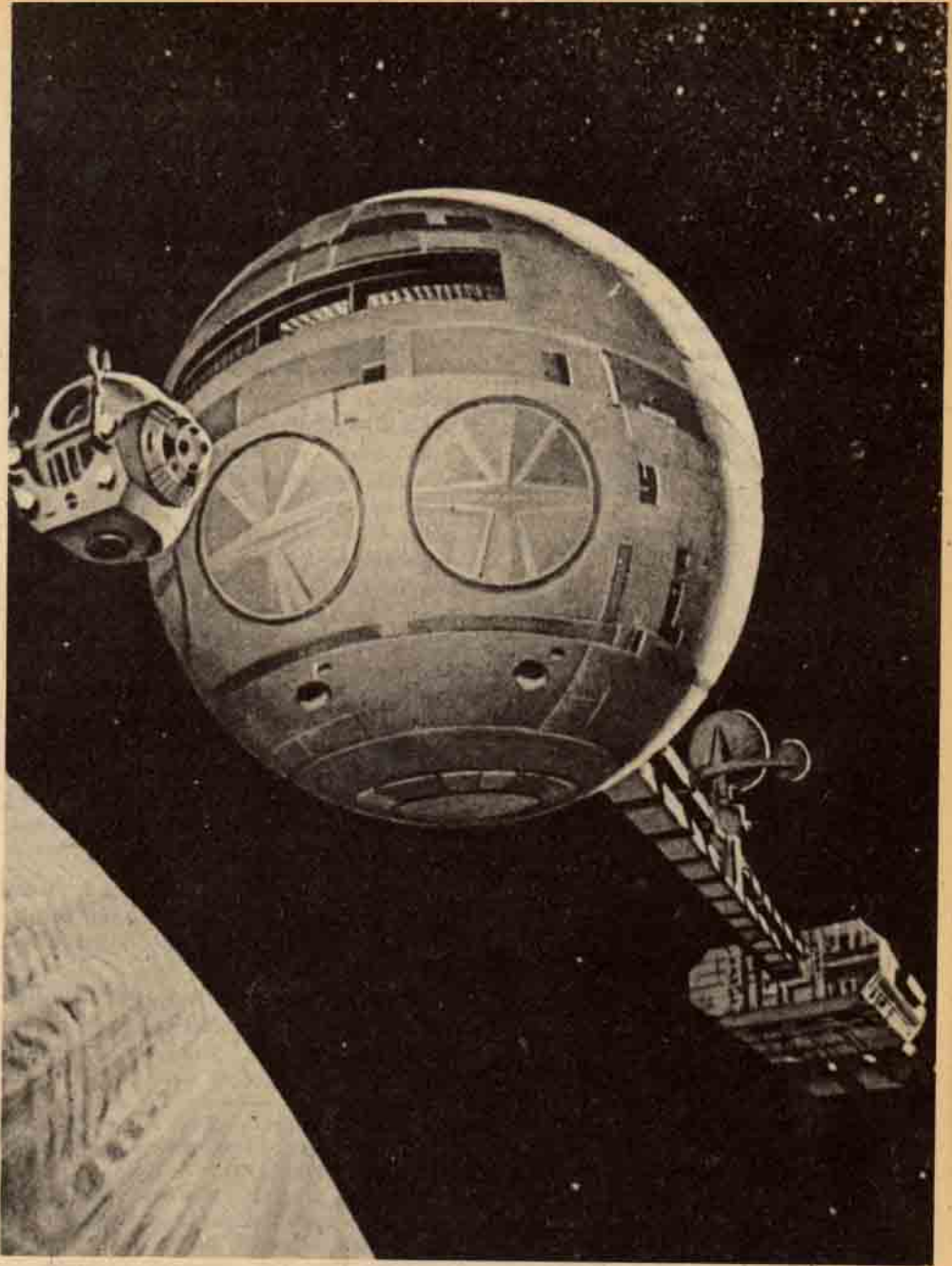
Bu satırları okuduktan sonra, Arthur C. Clarke'ın kişiliği, bilimsel çalışmaları ve "Hayal - Bilim" gücü, insanı şaşırtıyor.

"Geleceğin Çehresi" adlı ünlü kitabının bölüm başlıkları bile, birbirlerinden ilginç. "... Fili minyatürleştirme... Yürüyen vollar... Otomobilin ölümü... Ehlileştirilmiş yer çekimi... Otomatik direksiyon... Yakıtsız taşıt... Mesafesiz Dünya... Madde iletici... Dünya dışı yaratıklarla temasa doğru... Galaksi telefon rehberi... Yörünge gazetesi... Düşünen makineler... v.b. gibi". İnsan, sayfaları çevirdikçe, şaşkınlığı önce hayranlığa dönüşüyor. Ve, kısa bir süre sonra da, kendi "Hayal Gücü"nü kullanmaya yöneliyor. Denilebilir ki, Arthur C. Clarke kadar "İnsanın Hayal Ufkunu Genişletebilen" bilgin ve vazar, çok az voryüzüne gelmiştir.

Yukarıda, onun "Tanrının Dokuz Milyar Adı" adlı hikâyesinin, çok büyük yankılar yarattığına değinmiştik. Hikâyenin tamamını buraya almamıza imkân olmadığı için, şöylece özetlemeye çalışalım:

New - York'un, Elektronik Beyin makineleri yapan ünlü firmalarından birine, Tibet'ten bir Lāmā (Rahip) gelerek, Tibet'teki Manastırları için, son model elektronik beyinlerden birini kiralamak istediğini bildirir. Ancak, bir şartı vardır. 10 ondalığa kadar, bütün matematik işlemleri yapan bu son sistem makine, sayı yerine Tibet Harfleri'ni basacak bir biçimde programlanacaktır. Firma Direktörü, hayretle, bunun nedenini sorduğunda, Lāmā, sakın, şöyle cevap verir:

— Çok basit. Üçyüz yıldanberi, Tanrı'nın bütün adlarının listesini hazırlamak için uğraşı-



**"2001 Yılında" adlı filminden bir görüntü. Arthur C. Clarke'ın "Hayal Gücü" ile yarattığı "Discovery" adlı Uzay gemisi ve gerektiğinde bu gemiden ayrılarak çevrede gözlem yapan "Uzay Füzesi".**

yoruz. Siz, buna, bir tür dinsel âyin yöntemi diyebilirsiniz. Bu bizim dinimizin temellerinden

biridir. Yüce Varlığa verilen adlar, Tanrı, Allah, Jüpiter, Yehova... v.b. ne olursa olsun, insanların

yapıştırdığı etiketlerden öte bir şey değildir. Burada, açıklamadığım kadar karmaşık bir felsefe yürütme sonucu, şu kanyaya vardık ki, harflerin bütün karışımları arasında, Tanrının Gerçek Adları bulunmaktadır. İşte, bizim amacımız, bu adların tümünü bulup yazmaktan ibarettir... Bu makine sayesinde, onbeş bin yılda yapacağımız iş, 300 günde bitecek !

Direktör, Lâma'nın sözlerinden pek bir şey anlamamakla birlikte, Tibetli rahibe, makinenin istediği biçimde hazırlanacağını bildirir. Elektronik Beyin'in New - York'tan sökülüp Tibet'e taşınması ve orada monte edilerek rahibin istediği biçimde çalıştırılması için iki mühendis, üç ay süre görev yapmak üzere Tibet'e gönderilir. İki mühendis, Tibet'in dağları arasında makineyi monte eder ve çalıştırmaya başlarlar. Rahipler de, makinenin bastığı kelimelerden bazılarını çıkartıp keserler ve kocaman defterlere saygı ile yapıştırmaya başlarlar. Chuk adlı mühendis, Rahiplerden biri ile yaptığı konuşmayı, diğer arkadaşına heyecanla iletir :

— Dinle Georges, ihtiyar demin anlattı bana. Sanıyorlar ki, bütün bu adları yazdıkları zaman (ki onlara göre dokuz milyar kadarmış) Tanrısal, kutsal amaca erişilmiş olacak. İnsan ırkı, hangi görev için yaratılmış ise, görevini tamamlamış olacakmış !..

Georges, sıkıntı ile sorar,

— Yani, bizim işimiz bitince dünyanın da sonu gelecek öyle mi ?

Chuk, sinirli, sinirli güler,

— Ben de ihtiyara böyle dedim işte. O zaman, garip, garip baktı suratıma, bir öğretmenin, pek aptal öğrencisine baktığı gibi ve dedi ki: "Yok canım, bu kadar önemsiz olmayacaktır herhalde !.."

Bu konuşmadan sonra, iki mühendis arkadaş, bu sıkıntılı yerden bir an önce ayrılmayı kararlaştırırlar. Makineyi 24 saat çalışır bir duruma getirirler. Böylece, iş, dört günde tamamlanmış olacaktır. Bir hafta sonra küçük hava alanına bir uçak ineceğine göre, ona yetişip, Tibeti terkedebilirler. Makine 24 saat çalışır durumda Tanrının Adlarını saptarken iki arkadaş, usulca kaçarlar. Chuk ovaya yaklaşırken seslenir :

— İşte. Amanın dünya varmış.

Küçük bir gümüş haç gibi, eski D. C. 3 tipi taşıt uçağı, aşağıya o uydurma küçük hava alanına konmuştu. Bu görünüm, insanda, koskoca bir buzlu viski yuvarlama isteği uyandırıyor. Chuk, türkû çağırması başladıysa da hemen vazgeçti. Dağlar cesaretini kırıyor.

Georges, saatine bir göz attı.

— Bir saat sonra alandayız. Ne dersin. Hesap bitti mi acaba ?..

Chuk, karşılık vermedi ve Georges başını kaldırdı ki, arkadaşının yüzü bembeyaz kesilmiş, göğe dönmüştü. "Bak" diye mırıldandı.

Georges da gözlerini kaldırdı.

Başlarının üzerinde, dağların sessizliğinde, yıldızlar, son kez, teker, teker sönmekteydi...

Arthur C. Clarke'ın, bu ilginç "Hayal - Bilim" hikâyesini biraz daha canlı olarak nakledebilmek için, son satırları aynen almaya çalıştık. "Hayal - Gücü"nü kullanma sırası, artık sizindir.

Bakın, ünlü bilgin Clarke, "Hayal - Bilim"e nasıl bir övgü'de bulunuyor :

"... Verne ve Wells'in ünlü adlarını andıktan sonra, şunu açıkça söylemek isterim ki, geleceğin olanaklarını tartışmak konusunda ancak, "Hayal - Bilim" yazar ve okurları, gerçekten yetkili olabilirler. Bu edebiyat türünü —bir kaç yıl öncesine kadar olduğu gibi— bilgisiz ya da açıkça kötü niyetli eleştirmecilere karşı savunmaya artık gerek kalmamıştır. Fakat, biz burada "Hayal - Bilim" in edebî niteliklerini inceleyecek değiliz. Biz, onun, yalnızca teknik yönü ile ilgileneceğiz. Son otuz yıl içinde, on binlerce kitap, geleceğin hayale sığabilen (ve çok defa sığmayan) olanaklarını işlemiştir. Olması mümkün olan her şey, şurada, burada, kitaplarda, dergilerde ele alınmıştır. Önümüzdeki on yıldan öteye uzanan gelecek hakkında bir görüş sahibi olmak bir kimse için, "Hayal - Bilim" yayınlarını, eleştirici (sıfat önemlidir) bir gözle okumak, vazgeçilmez bir öğrenim yoludur." (5)

Sanıyorum ki, Clarke'ın bu sözleri, "Hayal Gücü"nüze ve onun "Yaratma Kuvveti"ne olan güveninizi, daha da arttıracaktır. Bakın, son kitabını bile nasıl bitiriyor :

"... Hangi Uygarlıklar, varlığımızı bilmektedir ?.. Diğer Gezegenlerdeki bu varlıklarla ne zaman buluşacağız ?.. Sanıyorum ki, bu, pek fazla sürmeyecektir." (6)

(1) CLARKE Arthur C. : *The Best of Arthur C. Clarke (1937 - 1971)*. Sphere Books Limited London, 1972, Sa 9.

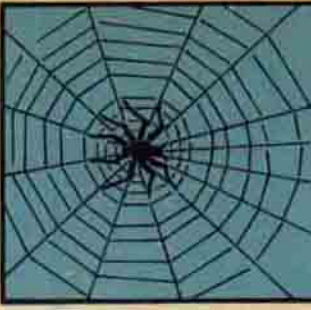
(2) CLARKE Arthur C. : *The Exploration of Space* Penguin Books Ltd. Middlesex, 1958, Sa : 189.

(3) CLARKE Arthur C. : *2001 a Space Odyssey (2001 Uzay Yolu Macerası)*, Çevirenler: N. Olcaytu, G. Ç. Can, 1973, Sa : 6.

(4) CLARKE Arthur C. : *Geleceğin Çehresi*, Çeviren : Sebati Ataman, İstanbul, 1970, Sa: 62-63.

(5) CLARKE Arthur C. : *Geleceğin Çehresi*, Çeviren : Sebati Ataman, İstanbul, 1970, Sa: 8 - 9.

(6) CLARKE Arthur C. : *The Lost Worlds of 2001*, Sidgwick and Jackson Ltd. London, 1972, Sa : 240.



# ÖRÜMCEKLER: SAF İPEK AVCILARI

Wolfgang BECHTLE

Zeus'un kızı tanrıça Athena'nın oldukça kıskanç ve âniden hiddetlenen bir kadın kişi olması gerek. Eski Yunan efsaneleri ondan böyle söz etmektedirler. Lidya'nın Kolophon şehrinde yaşayan devlet ve din adamlarının pelerinlerinin boyacısı Idmon'un Arakna adında çok yetenekli ve son derece kıymetli kumaş ve halıların bükme ve dokuma sanatından anlayan güzel bir kızı varmış. Günün birinde düzenlenen bir dokuma müsabakasında, sadece basitçe iki sağ ve iki sola örmesini becerebilen sert mizaçlı Athena burada sanatını ispatlamak istediye de kumaşı paramparça etmiştir. Arakna bu durum karşısında dayanamayarak kendini ağaca asıverir. Bu olaya Athena bile pişmanlık duyar ve örucü Arakna'yı örümceğe çevirerek ömrünü bundan böyle halıların yerine değeri daha az olmayan ağını dokumakla geçirmeye mahkûm eder. Daha sonra Arakna, örümcek, akrep, uyuz böceği ve benzerleri gibi aynı familyadan gelen hayvanlara Arknida adını vererek Kolophon'un dokuyucusu Arakna'yı ölümsüzleştirmiş olur. Örümcekler saf ipek üzerinde harikülâde ağırları örmekten öteye birer usta avcılardır da. Böylece iki el sanatını birlikte yürütmeyi başarmaktadırlar.

**D**okuma sanatıyla yakından ilgilenenler örümceğe de hayranlık duyan kişilerdir. Bu nedenle kapımızın bir köşesine tekerlek biçiminde ağını örmüş bahçe örümceğini, başkalarından benim bu yaratığı sevdiğim kadar sevmelerini bekleyemem. *Araneus diadematus* hayvanları bizlere cazip gösteren ve onlara karşı sempati duymamıza yarayan her türlü çocuksu şekillerden çok uzaktır. Ayrıca yaşamlarını sürdürürlerken geçirdikleri safhaları da unutmamak gerek. Bir tavşanın taze bir yonca yaprağına sıçrayışı gibi bahçe örümceği de ince ipek ağında gömülerek bir köşeye gizlenip büyük bir ustalıkla gereğince sararak öldürebileceği ziyaretçisini beklemeye koyulur.

Dağ evimizde bir süre bizimle birlikte oturan kayınvalidem günün birinde evimizin yeni konutu *Aranea* (bundan böyle dişi örümceğe bu adı kullanmama müsaade ediniz) ile tesadüf karşılaşmış. Kapı çerçevesinde ördüğü ağının altından bozulmaması için itina ile eğilerek geçtiği

halde, gerçekte meraklı bir kişi olmakla beraber sekiz ayaklı usta örümceği hiçbir zaman yakından görmeyi arzulamamış. Ancak bizleri derhal onun varlığından haberdar etmişti. Onun gibi bu yaratığı yakından tanımayan daha ne kadar çok kişi vardır kimbilir. Şimdi onu kısaca tanımayaya çalışalım.

Yüzyılın dönüm noktasına rastlayan devirlerin hanımları gibi bahçe örümceği de iki ayrı bölümde incelenebilir. Bu kısımlar hanımlarda sıkıca sıkılmış bel korsesi, örümcekte ise ince fakat oldukça hareketli, sapa benzeyen bir parça ile ikiye ayrılmış olur. *Aranea*'nın ön vücudu arkaya nazaran daha sağlam bir yapıdadır. Dört çift bacağından öndeki kılavuz bacaklarına "**Pedi-palpe**" denilir. İlginç olan tarafı örümceğin, (*Aranea* çok kötü gören yaratıklardan biridir) avlandığı zaman yararlandığı her iki duyusunu da baş kısmında değil de, bacaklarında taşıdığıdır. Dokunma duyusunun en kuvvetli olduğu merkezi bacaklarının taban kısmı ile çene hortu-

munun uçlarıdır. Kol, bacak, baş ve göğüslerinde görülen ve hava hareketlerinden son derece etkilenen uzun tüyler örümceğin özellikle hassas sayılan organlarıdır. Ses dalgalarını bile toplayabilirler.

Üst vücudunun uç tarafında, yani bizlerde başın bulunduğu kısımda, avlandıklarında silah vazifesini görece organları bulunmaktadır. Bu organlar çengel biçiminde olup iki adettir. Her çengelin ucuna yakın kısımda zehir bezi (**Chelizeren**) bulunmakta ve usta avcılar "**Örümcekler**" bu zehiri avlarını sokup öldürmek üzere kullanmaktadırlar. Ancak bu evcil yaratıklardan ürken okuyucularımıza bu hayvanların insanlar için tehlikeli olmadıklarını açıklamakta yarar var. Kan fışkıracak şekilde Aranea tarafından sokulmuş kişilerin yaşamlarını sürdüreceklerinden hiç şüphe etmememiz gerek. Deri üzerinde ufak bir kızarıklıktan başka iz kalmamaktadır. Ancak zehirli örümcek cinslerinden "**Siyah Dul**" veya "**Malmignatte**" (**Latrodectus**) hayatımızı tehdit edici olanlarındandır.

Bahçe örümceğinin portresini çizebilmem için herşeyden önce bir büyütece ihtiyacım olacaktır. Picasso, yaşayan yaratıkların hepsinde gözlerin her zaman burnun üst tarafında bulunmadığını resimleriyle açıklamaya çalışmıştı. Ancak bahçe örümceklerinin baş kısımlarının, otomobil yarışlarına katılan spor arabalarda olduğu gibi sadece göz bataryasından oluşmuşcasına benzetilmesi şaşkınlık uyandırmıştı. Bu hayvanlarda muntazam olmayan biçimde yerleştirilmiş büyükçe gözlerden dördü ön tarafta, biraz daha parlakça, diğer iki çift gözü ise

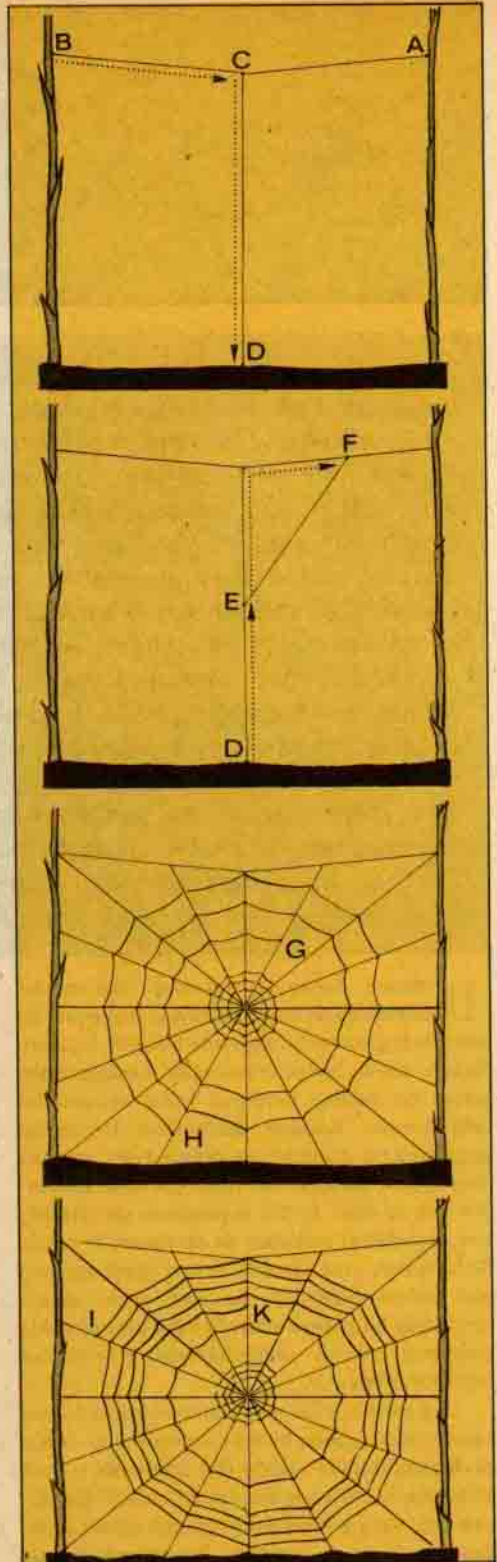
#### **Sağdaki Şekiller : Resim 1 : Örümcek**

(A) noktasında iken (B) noktasına yapışmak üzere ipliğini salar. Bu defa (A) noktasından (B) noktasına gelirken ipliğini sağlamlaştırır, (C) noktasına geri döner ve aşağıdaki (D) noktasına sıkıca tutunmak üzere bir başka iplik bırakır.

Resim 2 : (D) noktasından tekrar (E) noktasına gelir, yeni bir iplikte tekerlek ağının ilk parmağını oluşturur. Bu prensibi uygulayarak parmakların iskeletini tamamlanana kadar çalışmalarını sürdürür.

Resim 3 : (H) noktasından (G) noktasına kadar uzanan yardımcı heliz çizgiler tekerlek yuvasını merkezden kuvvetlendirmektedir.

Resim 4 : (I) noktasından (K) noktasına kadar uzanan son heliz çizgiler. Örümcek bu noktadan başlayarak yardımcı çizgilerin yapımını tamamlar.



bizlerde şakaklarda bulunan saçların olduğu kısma rastlayan yan taraflarda bulunmaktadır. Örümceklerin bu görünüşleri oldukça sürrealistik görülmektedir. Bizler bahçe örümceğinin görme duyusunun çok keskin olduğuna inanırız. Avlarını toprak içinde yakalamak zorunda olan kurt örümceklerine karşı, Aranea çok zor görebilmektedir. Şöyle ki, ancak hareket halinde olan cisimleri seçebilmektedir.

Dokuyucu avcımızın vücudunun alt kısmı daha sade bir biçimde oluşmuştur. Karın kısmı yumurta görüntüsündeki bir torbaya benzemektedir. Örümcek ağının ipliğini yapan bezleri, yapışkan maddeyi sızdıran boruları ve sindirici organlarını bu kısımda taşımaktadır. Aranea'nın meşhur tekerlek ağının deseni hakikatte tabii bir şekil değildir. Vücudunun karın kısmının ince derisi altından beyaz renkte **Guanin** ihtiva eden orta kör barsak torbaları parıldamakta ve ipek iplik sızdırarak birbirinden şekilce oldukça farklı tekerlek ağını oluşturmaktadır. Bu hareketleri gerçekte dini bir efsane değil, mantiki davranışlarıdır.

Aranea'nın bu gerçekçi ve fazla övücü olmayan bir biçimde çizmeye çalıştığım portresinden sonra, (sanatçıların güzel olmaları gerekmediği unutulmamalıdır) onun yaradılışı ile birlikte doğan ve başkalarında bulunmayan bükme ve dokuma sanatından söz etmek istiyorum. "İçgüdü" kelimesini kullanmayı pek sevmem. Bu kelime daha çok insancıl bir gurur ifade etmekte, hayrete düşmemizi engellemektedir. Bununla beraber onu zaman zaman kullanmak zorunda kalıyoruz, çünkü hiçbir bahçe örümceği bükme ve dokuma sanatını yavru şakrak kuşunun ötmeyi öğrenişi gibi öğrenmek zorunluğunda değildir. Yumurtadan yeni çıkmış ufak örümcekler bile kendilerine göre küçücük, fakat tamamen düzgün örülmüş ağlarını dokumayı annelerinden bu sanat yaptığını ne şekilde gerçekleştirdiklerini görmedikleri halde mükemmelce başarılar.

Fotoğrafçılar için çığ ile örtülü olduğu zamanlar en hoş giden motiflerden sayılan bahçe örümceklerinin tekerlek ağlarının iki ana yapısı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi uzun bir çalışma gerektiren kısımdır, ikincisi ise hergün yenilemek zorunda kaldığı taraflardır. Örümcek en çok kuvvetli ipliklerden oluşan ağının bir nevi taslak veya çerçevesini çizerken zorluk çekmektedir. İkinci derecede çaba gösterdiği kısımda, bu tekerlek ağın içine yerleştirdiği kendiliğinden yapışkan heliz şeklindeki çizgilerdir. Geceleri çalışarak avını yakalayabilmek için oluşturduğu ağını dokurken Aranea'yı görenler olacak olursa,

bu işlemin hiçbir şekilde "içgüdü" kelimesi ile ifade olunabilecek bir çalışma olmadığını da bilirler. Prensip olarak ağın yapımı daima aynı olmakla beraber, bu yapı ustasından ağın ipliklerini sıkıca tutturabileceği ve dokuyabileceği sahanın özelliklerini daima gözönünde bulundurması beklenilmektedir. Bu nedenle örümcek ağının çerçevesi değişik biçimlerde, örneğin üçgen, dörtgen veya trapez deseninde olabilir. Ancak statik açıdan birbirinin benzeri olması gerekmektedir. Bu bilgiler bizlere kolay kolay kalıtım yoluyla geçemez, kişiler öğrenmek zorundadırlar.

Gerçekte örümceklerin uyguladıkları prensibin son derece hayret uyandırıcı oluşu, bizleri örümceğin bu yüksek vasıflı avlama metodunu ne şekilde geliştirdiğini düşünmeye sürüklemektedir. Tekerlek ağını dokumaya örücü örümceklerin hareketlerini tam anlamıyla ayarlayabilecekleri bir noktadan başladıkları aşikârdır. Havada serbestçe sallanan ağlarının yardımıyla o sahaya hakim olan örümcekler, uçsan böcekleri de avlayabilmek için imkânlar yaratmaktadırlar. Böylece bir işleme girilirken tabii ki, iplik üretici fabrikaların yanı sıra, otomatik olarak yapışkan maddeyi oluşturan tesislere de ihtiyaç duyulacaktır. Çünkü örümcekler uçsan böcekleri sadece yapışkan iplikleri sayesinde yakalayabilirler.

Şimdi vereceğim birkaç örnekle bahçe örümceğinin tekerlek ağının yapısını açıklamaya çalışacağım. Örümcek bir ince dala, ot sapı veya buna benzer yüksek bir noktaya çıktığında rüzgârda yönünü tayin ederek alt gövdesinin uç kısmını kaldırır ve uçsan ince bir iplik bırakır. Hayvan ipliğin herhangi bir noktayı yakalamasını bekler ve hemen bu noktaya kadar yürüyerek arkasında bıraktığı yeni bir iplikle kıldan ince köprüyü sağlamlaştırmaya çalışır. Daha sonra kurduğu köprünün ortasına kadar gelerek yere doğru serbestçe uzanan yeni bir iplik daha salar. Bu noktada teller biraz daha gerginleştirilmiş olduğundan (Y) harfli biçimindeki desen belirmiş olur. Bu dikey iplik üzerinde örümcek yarıya kadar yoluna devam eder, yeni bir iplikle sağlamlaştırır ve üçgen çizecek şekilde yukarıdaki iplerin ortasına doğru çıkarak tekerlek ağın ilk parmağını oluşturur. Yine aynı yolu tekrar geri dönerek dikey inen ipliğin ortasını merkez olarak tayin eder ve çapraz bir şekilde dokuduğu yeni çizgilerin yapımına daima buradan başlar. Tekerlek parmaklarının merkezini daha sonra çizilen heliz çizgilerle kuvvetlendirir.

Örümceğin buraya kadar yaptığı işler oldukça güç sayılmakla beraber, seyrederler için anlaşıl-

ması güç olan bir tarafı yoktur. Bundan sonrası ne olacaktır ? Aranea çizdiği heliz çizgilerle ağının mukavemetini arttırarak tamamlayacaktır. Ancak bu işlerin yapılması pek o kadar da kolay değildir. Tekerleğin yaklaşık otuz parmağı, her ne kadar gergin bir şekilde dokundu ise de, ağ çok önemli olan yapışkan ipliklerle heliz biçiminde çevrilmedikçe en yüksek dayanıklılık seviyesine erişememektedir. Ağın yapışkan iplikleri hiçbir zaman gevşeyerek sarmamalıdır. Böylece örümcek önce ağ çerçevesi içerisinde heliz biçiminde yapışkan olmayan ipliklerle ikinci çatıyı oluşturdudan sonra, ağın dış ucundan başlayarak merkeze doğru yapışkan heliz çizgileri dokur ve daireyi gittikçe küçültmektedir. Aranea'nın vücudunun arka kısmında bulunan 600 kadar ince iplik sızdıran boruların tümü sadece ipek ağ maddesini yapan bezlere doğru değil, aynı zamanda saldırdığı iplikleri ikiden fazla yönden yapışkan maddeyle ıslatan özel fabrikasına açılırcasına çalışırlar. Ağın çerçevesi örümceğin birçok defalar yapışkan ipliklerle dokuması sonucu tamamlanınca, bu defa örümcek çatıyı sökmeye, yutmaya veya tamamen koparıp atmaya başlar. Geride sadece avını yakalayacağı tuzakını bırakmış olur.

Ancak, tecrübe sahibi Aranea devamlı olarak ağının ortasında oturup etraftan görünecek bir şekilde avını gözetlemeyi pek sevmez. Çünkü bu acemilerin yapacağı bir iştir. Bilâkis, bizim bilgili bahçe örümceğimiz ipek iplikler üzerinde kurduğu tuzakın gizli bir köşesinde bürosunu açar ve orada kendini istediği zaman dalıp uyuyabileceği, sürekli olarak telefona cevap vermeyecek şekilde ayarlar ? Ağa saldırdığı yeni bir iplikle onu daha da sağlamlaştırır, yuvasına çekilir ve bir ayağı ile sıkıca tutmaya çalışır. Ağ herhangi bir böceğin tuzaga yakalanmasıyla kımıldamaya başladığında, örümceğin ayağındaki iplik gerilir ve Aranea zehirli öldürücü bıçağını kullanmak üzere hazırlıklara girer.

Burada şunu belirtmek gerekecektir, yukarıda sözünü ettiğimiz büro, örümceğin sadece yatak odası olarak kullanılmamaktadır. Ağna bir böcek düşerek onu sıkıca kısırtıp hareketsiz hale getirince Aranea, avını ipekten dokunmuş yuvasına sürüklemekte ve bu defa burasını kasap dükkânına çevirmektedir. Böceği öylesine emmektedir ki avının geride sadece kıl kadar hafif kalıntısı kalmaktadır.

Uzun zamanlar insanlar, bahçe örümceğinin tekerlek ağların tümünde görüldüğü gibi iplikler üzerindeki yapışkan maddeyi muntazam damlacıklar halinde nasıl oluşturdıklarını hayret etmişlerdir. Bugün için gerçekte bu işin sorumlu-

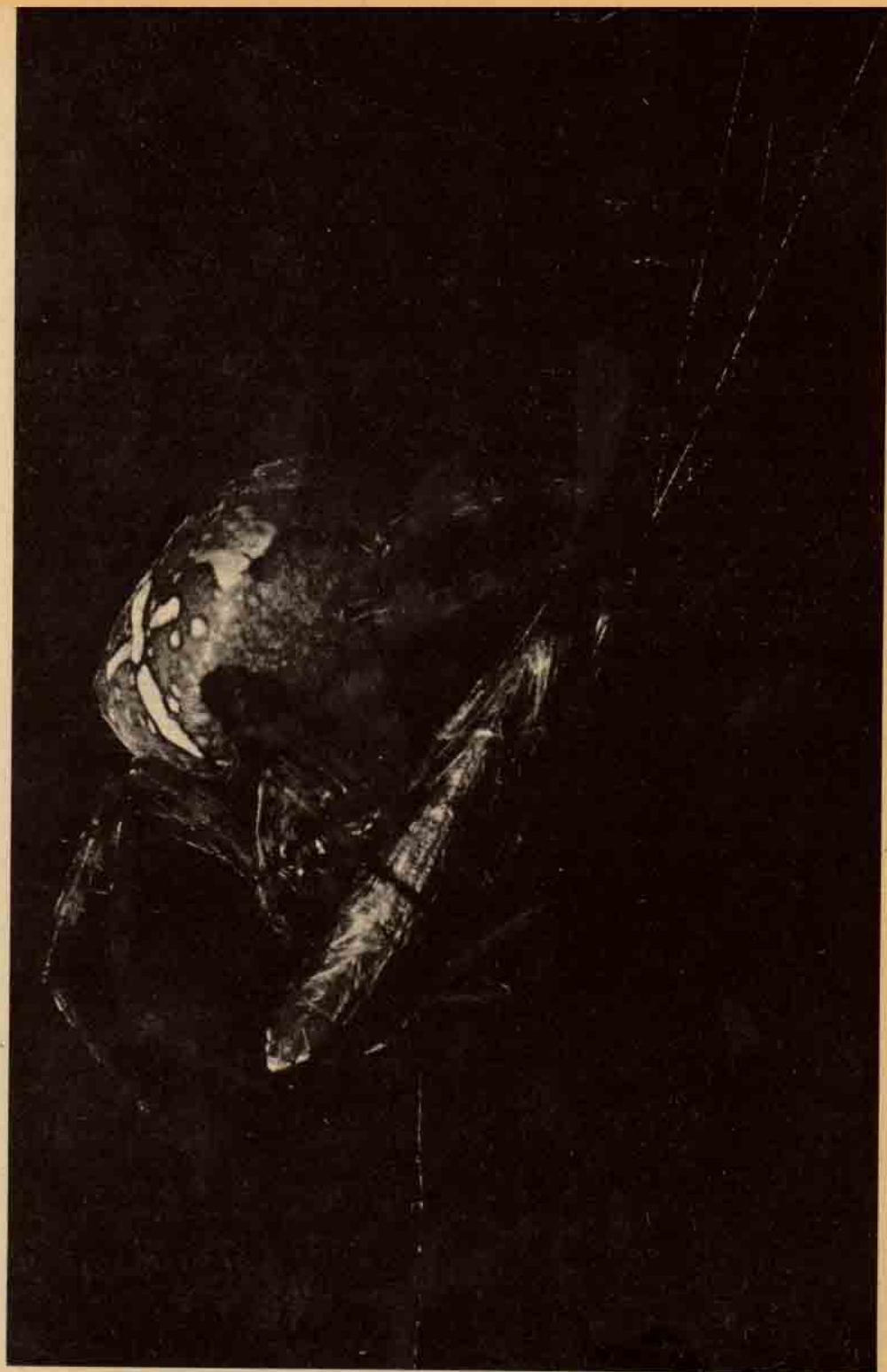
su kendisi değildir. Bu tamamen fiziksel bir olaydır. İnce iplikler üzerindeki sıvı maddeler daima damlacıklar halinde bir arada toplanmaya yönelirler. Ancak hemen akla bir sual gelmektedir. Oda tuzakı kuranın yapışkan maddeye nasıl olup ta kendisinin yapışmayışdır ? Örümcekler üzerine araştırma yapan Fabre bu konuyu incelemeye çalışmış ve örümceğin ayaklarının ağa yapışmasını önleyici yağlı bir tabaka ile örtülmüş olduğunu tesbit etmiştir. Ayaklarının asit karbonik karışımı sülfidle yıkandığında iplere derhal yapıştığı görülmüştür.

Örümcek araştırmacıları gerçekten esaslı ve ince düşünen kişilerdir. Bunlardan biri günün birinde atıyla, çok sayıdaki dev örümceklerin görülmeye değer ağlar kurdukları balta girmemiş ormanlarına dalar. Yapışkan örümcek ipliklerinin yüzümüzü okşaması pek hoş gitmediğinden, araştırmacı da çelik mavisini tüfeğini kendini korurcasına önünde muhafaza eder. Daha sonra örümcek ipliklerini temizlemeye kalkışınca bunların altında kalan tüfek namlusunun şahane mavi çeliğinin aşınmış olduğunun farkına varır. Öyleyse yapışkan maddeyi ihtiva eden örümcek ipliklerinin tahrip edici olduğu ortadadır. Ancak insan hiçbir şeyi tecrübe etmeden inanmamalıdır. Bu nedenle meraklı okuyucularına bir örümcek ipliğini dillerine dokundurmalarını tavsiye ediyorum. Yalnız şunu itiraf edeyim ki böyle bir şeyi denemeye ben de hiç teşebbüs etmedim.

1890 yılında örümcek ipliklerinin dayanıklılık derecesi ile ilgili bir deney yapılmıştı. İpek örümceği *Nephila Madagascariensis*'in büküldüğü iplik ile hepimizin yakından tanıdığı ipek böceğinin iplikleri arasında yapılan kıyaslama şu sonucu vermişti. 0.000 7 mm. incelikteki örümcek ipliğine 4 gram ağırlığı yüklemek mümkün oluyordu. Bu arada iplikte % 22 bir gerilim görülüyordu. Buna karşı 0.011 mm. kalınlıktaki ipek böceğinin ipliği 3,8 gram ağırlığı taşıyabilmekte ve ancak % 13 bir esneme göstermekteydi. Böylece örümceklerin büküldüğü ipliğin dayanıklılık derecesinin daha yüksek ve yine esneklik açısından daha üstün olduğu ispatlanmış oluyordu.

Bu sonuçlara dayanarak insanların örümcek ipliklerini sanayide kullanmalarının mümkün olup olmadığı üzerinde durduklarına hiç şaşma-

**Örümcek ayağını kumdatmasıyla ağına düşen çakırgecin topağ gibi yerinde dönmesine sebep olarak, kalınca ipek bir şeritle onu sıkı sıkı sarmaktadır.**



mak gerek. 18. yüzyılla 19. yüzyılın başlarında saray mensuplarına hediye edilmek üzere çoraplar, eldivenler ve para çantaları örümcek ipliklerinden yapılmaktaydı. Optik aletlerin yapımında da örümcek ipliklerinden yararlanılmıştı. Teleskop aletleri ile mesafe ölçen cihazlarda da o zamana kadar kullanılmakta olan ve hedefi ayarlamaya yarayan birbirini haç şeklinde kesen 0,028 mm. kalınlığındaki iki gümüş ipliğin yerini örümcek iplikleri almıştı. Günümüzde de bu iplikler aynı maksatlar için kullanılmaktadır. Yapılan diğer deneyler, bu yaratıkların tehlikeli oluşları ve tek tek yakalanmalarını gerektirdiğinden örümcek avcılığının kârlı bir iş olmayışı nedeniyle bırakılmıştı.

Örümceğin el sanatının çeşitli yönlerini yakından tanıdıktan sonra şimdi de Aranea'mızın birlikte yürüttüğü avcılık mesleğine dönelim. Örümceğin tekerlek ağında gösterdiği başarısının tümü, tuzağa düşen avını sokup bir tarafta asılı bırakmağı müddetçe neye yarar ki ?

Ormandaki dağ evimizin kapı çerçevesinde yaşayan bahçe örümceğimiz bizlere öylesine alışmıştı ki, onu elimle bile besleyebiliyordum. Parmaklarımın ucu ile bir böceği dikkatlice ağına koymam yetiyordu. O zaman Aranea hemen avına doğru koşmakta ve ganimetini almaktaydı. Ancak bu işi aç olduğu zamanlar yapıyordu. Bunun dışında dinlenmeyi tercih etmekte ve zaman zaman aşağı inerek böceğin etrafını sararak yedik yemi olarak saklamaktaydı. Örümcek normal olarak yiyecek paketini, yemek işini sonradan halletse bile yuvasına beraberinde götürmeyi arzuluyordu.

Örümceğin avının etrafını sararak uyguladığı tekniği de avı büyükçe olsa bile rahatlıkla başara-bildiği inanılmayacak marifetlerinden bir diğeri-dir. Eger Aranea ağına düşen böceklerden birini, örneğin çekirgeyi bir tek iplikle yakalamaya çalışacak olursa, ondan daha güçlü olan böcek onu derhal parçalayarak kaçacaktır. Saniyede cereyan edecek böyle bir durumla karşılaşmamak için Aranea, özel bir dokuma tedbiri almaya çalışmıştır. İpekten oluşturduğu kalın şeridi avını sarmak için bıraktığında onu esaret kemeri ile boğarcasına sarmaktadır. Daha sonra tüm iplik salan borulardan çıkardığı ipek ipliklerle çekirgenin köpük çıkaran alet kullanırcasına üstünü örtmeye çalışır. Bir başka muziplik daha düşünür; ipek köpük çıkaran aleti kullanırmış gibi çekirgeyi bir paket haline getirirse, ağında çırpınan avını büyük bir ustalıkla ayağı ile harekete geçirir ve böceğin yerinde topaç gibi hareket etmesine, böylelikle çevresinin kalın şeritlerden oluşan esaret zinciri vurulmuşcasına

çevrilmesine sebep olur. Doğayı seven değerli kişilere şunu itiraf etmemiz gerekir ki, bütün bu geliştirilmiş avlama metodlarının tümünü anlamsız "içgüdü" kelimesi ile tanımlayarak değerlerini düşürmeyi arzu etmemekteyiz.

Aranea'mız hiçbir zaman gündüzleri tekerlek ağının deliklerini yenilemeye çalışmaz. Yeterince av yakalayıp karnını doyurunca, o günkü marifetlerinin ne biçimde olduğu onu pek ilgilendirmez. Ancak akşama doğru veya gün ağarırken tekerlek parmaklarındaki heliz biçimindeki ipliklerini kopartmaya, bunları yemeye ve venilerini salmak üzere harekete geçer. Sabah güneşinin ışıkları odaya yayılıp ilk böcekler çevrede uçuşmaya başlarken, o zaman kapımızın çerçevesinde yine bir tekerlek ağının parıldadığı göze çarpmaktadır. Örümcek bu işe bir önceki gün ona hiç bir yem getirmemişse girer. Çünkü eskisi kadar iyice yapışmayan ipliklerini yeniden onarması gerekecektir.

Şimdi de biraz örümceklerin aşklarından söz edelim mi ? Buraya kadar yazdıklarımı iyice takip edebildiyse, usta avcımızın tabii ki aşkta da neler yapabileceğini tahmin edebilirsiniz. Çok haklısınız.

Kısaca izaha çalışayım : Ağ dokumayan ufak erkek örümceklerin sevişirlerken hayatları oldukça tehlikedir. Evlenmek üzere bir kıza talip olan kişi, "Sadece cesaret, beni yiyecek değil ya" diye düşünürse de, bu sözler erkek örümcek için avutucu sözlerden sayılmaz. Herşeyden önce şunu belirtmek gerekir ki, erkek örümceklerin cinsel organları yoktur. Spermayı hafif şişkin olan elleri ile dişi örümceğe taşırlar. Bu arada el hareketlerini değil de, erkek örümceğin kendinden irice olan dışısına nasıl yaklaştığını ve kendi varlığından onu nasıl haberdar ettiğini inceleyelim. Erkek örümcek önce yavaşça ağa yaklaşır ve büyük bir dikkatle sıçrar. Bu hareketi bir nevi gizli telsiz telgraf şebekesi gibi gizlice iplik üzerinde oluşur. Dişisi erkeğini kolaylıkla normal avından ayırt edebilir. Dişi örümcek birleşmeye niyetli ise dans edeceğine erkeğine yanaşarak arzulu olduğunu belli eder. Bütün bu davranışlarını beraberlikleri bitene kadar sürdürmektedir. Ondan sonra dişisi erkeğine bir başka gözle bakmaktadır. Eğer erkek örümcek biraz uyanık ise dinlenmeden bir an önce kaçmayı başaracak veya hiçbir yakınlık görmeden tutularak dışısına yem olmak üzere yemek odasına sürüklenecektir.

Yazımın sonunda **Araneus diadematus**'un bu hiç de hoş olmayan ve son derece materyalistçe davranışını tasvire çalışmamın nedeni, kayıncı-demin bu yaratığa gözünün ucuyla bile bakma-

makla ne kadar haklı olduğunu belirtmek isteyişimdir.

Eğer doğa bizlere güzelliğini, asilliğini ve yüceliğini yeterince gösteremeyecek olursa varlı-

ğının kıymeti kalır mı hiç ?

KOSMOS'dan  
Çeviren : Dr. Ülkü UYSAL

# TÜRKİYE'DE MADEN ARAŞTIRMALARI

Philip H. ABELSON



**Ş**ubat ayı içinde Ankara'daki bir toplantıya katılmak, pek dinlenme olmadı. Gidiş ve dönüşte 16 kişilik grubun yarısı bazı aksaklıklarla karşılaştı (Bagaj kaybı, bazı uçak seferlerinin kaldırılması ya da bağlantıların kaçırılması). Ankara soğuktu, elektrik kesintili idi ve koyu bir dumanlı sis her tarafı kaplıyordu.

Bu aksaklıklara karşın, ziyaretçiler Türk canlılığı ve girişimine değgin olumlu bir görüşle döndüler. Ziyaretçileri özellikle Türkiye Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü etkiledi. Yöresel olarak MTA diye bilinen enstitü, memleketin gelişmesinde önemli bir öge durumundadır.

1935'de MTA kurulduğu vakit Türkiye'de hemen hemen hiç yerli geolog yoktu. Bugün MTA aşağı yukarı 3000 kadar bir personele sahip olup bunlardan 1000 tanesi geolog, yer fizikçisi, yer kimyacısı maden mühendisi ile diğer uzmanları içeren —ki bunların çoğuna MTA'ca dışarıda eğitim taahhüdünde bulunulmuştur— Türk meslek adamlarıdır. Kurum, kaynakların bulgusundan başlayarak, son ve şumullü fizibilite raporlarının hazırlanmasına kadar varan projeler geliştirmektedir. Bu raporlar, dikkatli rezerv değerlendirmelerini içermekte olup, bunlar da geniş sondajlarla cevher konsantrasyon yöntemleri ve

Üretim fabrikaları planlamasını belirten pilot tesis tariflerine dayanmaktadır.

Türkiye'nin birçok bölgeleri birbiri ardınca birçok tektonik olayın etkisi altında kalmıştır ve söz konusu olaylar, ülkede çok karışık bir bünye ve aynı zamanda zengin maden yatakları bırakmıştır. Türk jeologları memleketlerine değin güzel haritalar hazırlanmış ve bu arada işletmeye elverişli çok sayıda yer saptamışlardır. Son yıllarda jeofiziksel yöntemler özellikle yararlı olmuştur. Havadan yapılan incelemeler, ulusun bir kuşak boyu gereksemelerini karşılamaya yetecek kadar bir demir cevheri yatağının bulunmasına yol açmıştır. Laboratuvarla pilot tesis etüdları, cevherin manyetik ayırma ile kolayca konsantre edilebileceğini göstermiştir. Havadan yapılan radyasyon incelemeleri, aynı zamanda Türkiye'nin gereksemelerini çok geçmeden karşılayabilecek geniş bir fosfat yatağının bulunmasına yol açmıştır.

MTA Laboratuvarları, memleketin en büyük fosil yakıt kaynağı olan linyitin niteliğini yükselten bir yöntem geliştirmek suretiyle yöresel enerji problemlerinin çözümüne büyük ölçüde yardımcı bulunmuşlardır. Bu tozlu yakıt, başkalarına göre düşük durumda yaklaşık olarak 3100 Kalori / Kg'lık bir enerji ve oldukça yüksek bir kükürt içeriğine sahiptir. Yandığı zaman, yakıt, buğu ve duman çıkarmaktadır. Bununla beraber MTA 5000 Kalori / Kg'lık dumansız bir yakıt üreten ve aynı zamanda kükürt içeriğini düşüren bir yakıt geliştirmiştir. Bu sonucu elde etmek için, linyit

kısa bir süre 400° (santigrat) kadar ısıtılmakta ve sıkıştırılmaktadır. Büyük ölçüde su ve yapısal kükürtün büyük kısmı böylece alınarak, geriye son ürün olarak katı briket kalmaktadır.

MTA Laboratuvarlarında yapılan bir gezi üzerimizde karma bir izlenim bıraktı. Donatımın bazıları, 1940 yapısıydı. Uygulanan tekniklerden bir kısmına da Amerika'da çok eskimiş gözüyle bakılabiliirdi. Bununla beraber, önemli miktarda modern donatım da vardı. Bilim adamları çalışıyorlardı, kendilerini tamamiyle işlerine vermişlerdi, ziyaretçilere de bakmıyorlardı.

MTA iyi bir şekilde yönetildiğinden ve millî gereksemelerin karşılanmasına önemli derecede yardımda bulunduğundan, hükümetten kuvvetli bir destek görmektedir. Ödenekler, asgarî kısıtlılarla verilmekte ve genel müdür, Sadrettin Alban bütçenin onayından sonra ödenekleri, istediği yerde harcamada tam bir özerkliğe sahip bulunmaktadır. Üstelik, Amerika'daki durumun tersine, ödenekler mali yıl başlamadan onaylanmaktadır.

Doğal kaynakların işletilmesini hazırlayan araştırma ve geliştirme çalışmalarının yönetim ve bütünlenmesinde MTA, son derece başarılı olmuştur. Kurumun organizasyonu öteki gelişme halindeki devletlere, güzel bir örnek olabilir, hatta Birleşik Amerika Devletleri bile bundan bir iki ders çıkarabilir.

SCIENCE'dan  
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK

■ *İnsanın düşünceleriyle oynaması kadar güzel bir vakit geçirme yoktur.*

Charles d'ORLEANS

■ *Başkalarının hakkınızda ne düşündükleri sizi üzmesin, çünkü onlar sizi düşünmezler ve yalnız kendilerine sizin onlar hakkında ne düşündüğünüzü sorarlar.*

Readers DIGEST

■ *Gerçek derinliklere ulaşan düşünce alçak gönüllüdür. Onun biricik uğraşı sürdürdüğü alevin en kuvvetli ve saf ateşi yakmasıdır, yoksa gerçeğin nereye kadar nüfuz ettiğini bilmek değil.*

Albert SCHWEITZER

# ÇÖLDEN EKMEK

Ulrich SCHIPPKA

Sunî vahalar, yeni sistem çiftlik fabrikaları, yeşil cehennemdeki buğday tarlaları. Dünya gittikçe artan açlığa karşı kendisini savunuyor. Uçaktan bakılınca Insana sanki bir dev, çölden geçmiş ve bütün plaklarını orada kaybetmiş gibi geliyor. Sarı kumun üzerindeki yeşil plaklar sulanan yüzeylerdir. Çaplan bir kilometreden fazladır. Dev bir saatin yelkovanı gibi her plağın üstünde bir sulama borusu döner. İlk önce Amerika'da bulunan bu sunî vahalar Büyük Sahrayı ve öteki çöl bölgelerini insanlığın yeni buğday ambarları yapacaklar ve dünyayı bir açlık gezegeni olmaktan kurtaracaklardır.

**B**asra Körfezindeki çöl Emirligi Abu Dhabi topraklarında çıkan petrol yüzünden dünyanın en zengin ülkelerinden biri olmuştur. Burada nüfus başına düşen yıllık kazanç 500.000 TL'den fazladır, bu örneğin Batı Almanya'nın on katıdır. Fakat bu milyarlarına rağmen memleket kendisini doyuracak durumda değildir. Abu Dhabi'de Kum deniz koyundan başlar ve yüzlerce kilometre içerlerde bile son bulmaz. Ufka kadar üzerinde ne bir yeşillik ve ne de bir ot göremezsiniz.

Son zamanlarda Abu Dhabi'nin pazarında ülkede yetiştirilmiş meyveleri satan birçok satıcılar görüldü, bu meyvelerin üzerinde Emir'in bir fotoğrafı da asılıydı. Başkent'in kapılarının önünde Şeyh Sait bin Sultan al-Nihayan hayret verici bir tesis meydana getirmişti. Suni surette soğutulan, otomatik sulanan ve kompüterin yardımıyla havalandırılan ve gübrelenen dev hallerde muz, üzüm, domates, salatalık ve biber yetiştiriliyordu. Bu tesislerde ülkenin özlemini çektiği yeşillik sunî olarak ve sanki bir mucize imiş gibi yerlilerin hayret dolu gözleri önüne seriliyordu.

Birçokları için yeni bir petrol zengininin kapisine benzeyen bu iş belki bütün dünya için geleceğe ışıltı tutan olumlu bir girişimdi. Bu dünyayı en büyük tehlikeden, açlık içinde çırpınan bir gezegen olmaktan kurtarabilecekti. Son yıllarda Eşlek'in (ekuvatorun) iki tarafında



Abu Dhabi form fabrikasında üretilen salatalıklar. Yanda şeyhin resmi.

geniş bir açlık kuşağı dünyayı sarmıştı. 32 ulus toplum 700 milyon insan, yeter derecede yiyecek bulamıyordu. Tarihin hiç bir devrinde bu kadar çok insan bu kadar büyük bir açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalmamışlardı.

Tam şimdi, dehşetli bir nüfus patlaması karşısında bulunduğumuz bu sırada besin maddelerinin artırılması için insanların bugüne kadar faydalandıkları yöntem de işlemez hale geliyordu. İlk defa olarak insan daha fazla ekmek ve sürmek için toprak bulamıyordu. Çünkü artık başka ekilecek toprak da yoktu.

Dünya yüzeyinin yalnız % 10'u doğal olarak tarıma elverişlidir. İşte bu yüzde on bugün tamamiyle ekilmiştir. 1950'den bu tarafa bu topraklara hemen hemen yeni hiç bir tarla eklenmemiştir. Dünya, ürün verici bitek yüzde onunun sonuna gelmiştir. İnsanlar daha fazla ekip biçmek istiyorlarsa, bu ancak bir koşul altında kabildir. Tarım uzmanları doğa tarafından ekime elverişli olmayan bölgeleri ürün alınabilecek şekilde sokabilmek için bütün akıl ve zekâlarını kullanmak zorundaydılar.

İşte bugün dünyada araştırmacılar, endüstriler ve Hükümetler bütün imkânlarıyla bunu yapmaya çalışmaktadırlar. Bu husustaki projeler arasında Büyük Sahra'nın sulanmasından, son kalan Cunge'llerin (Balta girmemiş ormanların) yakılmasında, Arktik buz tarlalarının ısıtılmasına kadar akla gelen her şey vardır. Yalnız bunlarla gezegenin kendi kendini yok etmesi tehlikesiyle karşılaşacağı gibi, yeni toprak kazanma maliyetinin de astronomik rakamlara ulaşacağı unutulmamaktadır. Tarım uzmanları bu yüzden besin bunalımını atlattmak için acaba daha başka ve daha iyi yollarının bulunup bulunmadığını araştırmaktadırlar.

Reçetenin bulunduğu sanılmaktadır. Şimdiye kadar alışılmış tarım metotlarından tamamiyle radikal bir surette ayrılarak yeni bir tarım şekline geçilmiştir; bunlar Farm fabrikaları, çiftlik fabrikalarıdır. Farm fabrikaları plastik ile üstü örtülmüş ve tabanı kum veya çakıl olan hallerdir, burada makineler bitkilere suni yetiştirme koşulları sağlarlar. Ne kadar sıcak olacağı, ne kadar neme ihtiyaç olduğu, ne kadar gübreleneceği veya havalanması gerektiği, bütün bunlar haller içinde otomatik olarak ayarlanmıştır.

Farm Fabrikası bulucularından biri olan Amerikalı Agro-Profesör Carl N. Hodges şöyle diyor, "fabrikamızı nerede kuracağımızın hiç bir önemi yoktur, ister çölde, ister Kuzey Kutbunda olsun, bizim için her yerde, her zaman hasat zamanıdır".

Farm fabrikalarında hiç bir yerde alınamayan ölçüde ürün alınmaktadır, hatta normal tarlada alınamadan on kat daha fazla ürün alındığı bile olmaktadır. Amerikan Farm fabrikacıları "mucizevi hasatlar"dan söz etmektedirler. Şu sıralarda dünyada bir düzine kadar Farm fabrikası işlemektedir ve bunların çoğu Birleşik Amerika'dadır. Bununla beraber bir çok başka bölgelerde de kurulmalarına başlanmıştır. Abu Dhabi'den sonra İran böyle bir fabrikayı işletmeye açmıştır, Lübnan'da bir tane inşa halindedir, Suudi Arabistan daha müzakere halindedir, Mısırdadır.

Yeni Farm fabrikalarıyla neler yapıldığını görmek için Abu Dhabi çöl Emirliği en iyi örnektir. Zira dünyanın en elverişsiz köşelerinden biri muhakkak burasıdır. Abu Dhabi her bitki için çok sıcaktır, zeminde bitkileri besleyecek hiç bir madde yoktur, bütün yıl boyunca neredeyse bir damla yağmur yağmaz.

Bir vakitler deniz korsanları tarafından, sonra da İngiltere'nin sadakasından beslenen bu bedevilere toprak yalnız bir şey vermişti : petrol. Bu aşağı yukarı sekiz yıl önce fıskırmağa başlamıştı ve bir gece içinde bu küçük Emirliği dünyanın en zengin ülkelerinden biri yapmıştı : böylece artık o istediği herşey alır veya yapabilir duruma girmişti.

Ülkesine bazı yenilikler getirmek isteyen Emir Sait bir gazete havadisi sayesinde bu hayret verici projeden haber almıştı. 1960 yıllarında Amerikan Uzay İdaresinin bilim adamları Moffett Field Araştırma Merkezinde, birgün ayda bitki yetiştirmenin kabil olup olmayacağını deniyorlardı. Onlar Plexiglas'dan bir kutu yaptılar. Aydaki durumu aynıyla taklit ederek içine çakıltaşı, kum ve plastik parçacıklar koydular ve sonra da bunların üzerine bitkileri diktiler. Bu sıkı sıkıya kapalı ve hava almayan kaptaki fidelere suni, olarak ideal bir atmosfer, optimal (en uygun) bir sıcaklık, optimal bir hava nemliği, optimal gübre maddeleri, yani kısacası optimal bir çevre sağladılar.

Bundan sonra bu cam kap içinde hayret verici şeyler oldu ve araştırmacılar derhal geniş ölçüde deneylere girişmeğe heveslendiler. Tuscon (B. A.) Arizona Üniversitesi kompüter tarafından hesap edilen ideal bir çevresi olan plastik haller yaptı ve faydalı bitkiler ekmeğe başladı. Sonuç, salatalıkların boyu üç, dört metreyi buldu, domateslerden beş kez daha fazla, turplardan ise normal tarlalardakinin on katı ürün alındı.

Emir Sait bu havadisi okur okumaz, o kadar şaşırdı ki, derhal yapıcılarla temasa geçti ve



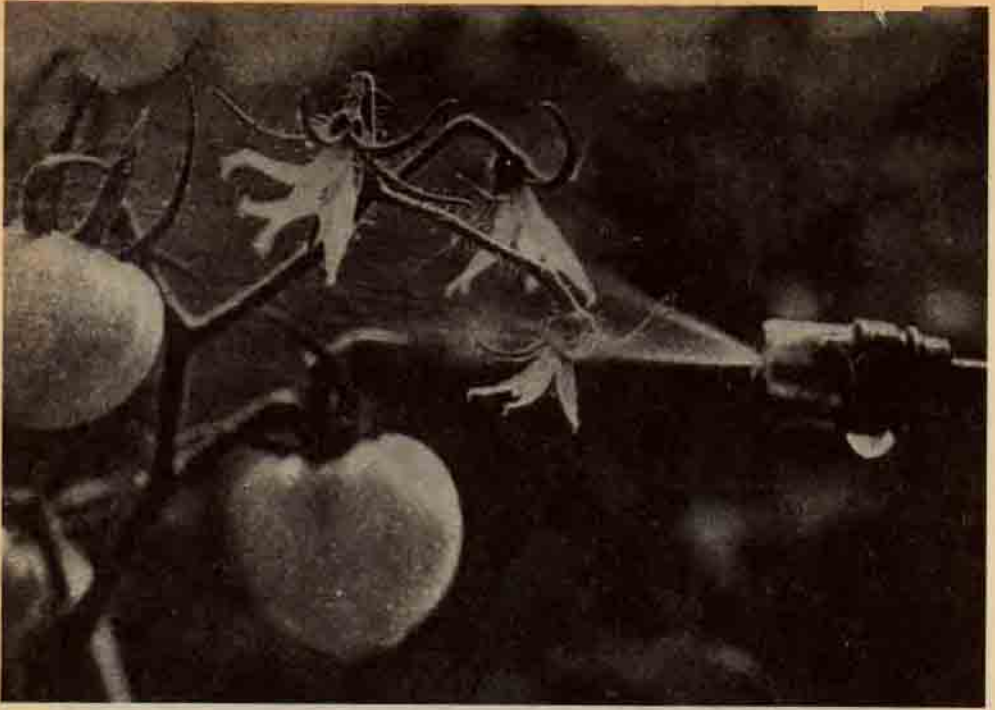
**Bir bitkinin 6 aylık ihtiyacı. Bu kimyasal maddeler 10 kilo domatese dönüşürler.**

böyle sihirli bir makineyi kendi çöl kumlarında da denemek istediğini bildirdi.

Tuscon'daki araştırma Laboratuvarı Şefi Prof. Hodges, "böyle bir fırsatı bekliyorduk", dedi ve işe girişti.

Araştırmacılara Abu Dhabi'nin limanının 2,5 kilometre önündeki küçük Sadiyat adası verildi. Burası tamamiyle kumsaldı ve başka hiç bir şeyi yoktu. Hatta içinden içme suyu alınabilecek bir kuyu bile. Adada yaşayan 23 balıkçı ailesi geceleyin serdikleri büyük bez örtülerle havanın nemini, çiğini toplayarak su ihtiyaçlarını gideriyorlardı.

Buna rağmen girişimi başarıyla sonuçlandı. Bugün dev uçak hangarları gibi plastik hallerden meydana gelen tüm 20.000 metre karelik bir "fabrika" oluşmuştur. Hava kanallarından içeri girenler, tamamiyle başka bir dünyada olduklarını sanırlar. Kalın yapraklı papayalar sunî hava akımının mülâyim esintisinde hafifçe sallanmakta; muzlar, üzüm ve incirler yolların iki tarafını kaplamaktadırlar. Bir yanda insan boyunu geçen domates fidanları yükselmekte, papayalar meyve dolu dallarını aşağıya basmakta, yüksek boylu salatalıklar hali yeşil bir sebze bahçesine benzetmektedirler.



**Farm fabrikasında yetişen domatesler hiç bir polen geliştiremezler. Bunun için özel bir hormon ile plüskürtülerek meyvenin oluşumu sağlanır.**

### **Güneş Işığı ve Havadan Başka, Herşey Suni**

Bir parça ölü toprağı böyle zengin bir hayata kavuşturan tesisin kalbi, gemi büyüklüğünde bir dizel motordur. Onun yardımıyla hallerde büyüme koşulları sağlanır. Hodges'in dediğine göre "güneş ışığı ve havadan başka bitkilere her şeyi suni olarak veririz".

Her hal başlı başına kapalı bir ünitedir. O yalnız toprak üstü kısmında plastikle dış dünyadan ayrılır. Haldeki kum plastik platform üzerinde 30 santimetrelilik bir kalınlıkta yayılmış durur.

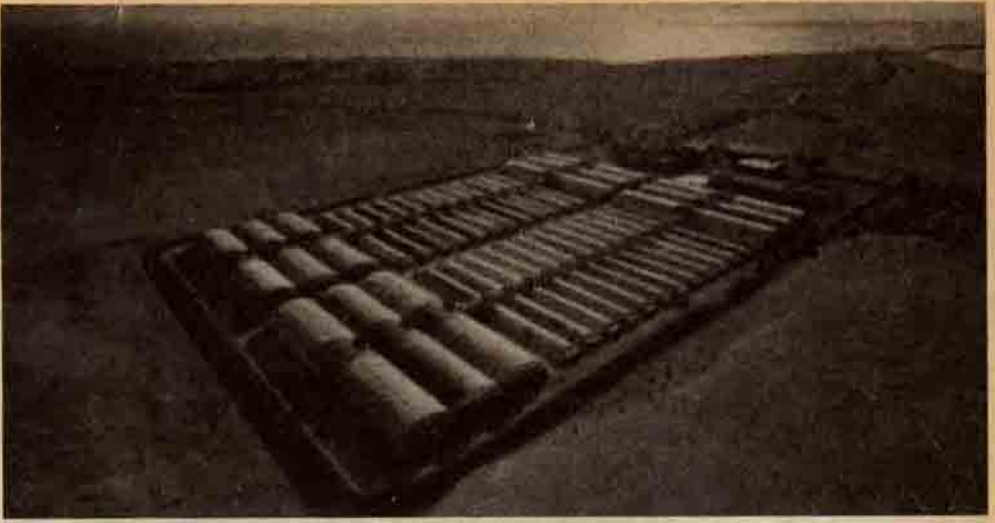
Bitkiler saf çöl kumu üzerine konulur. "Toprak bizim yalnız işimizi bozar, çünkü o biyolojik aktiftir ve istediğı her şeyi yapar. Kum tamamiyle tepkisizdir, içerisine ne koyarsak, yalnız o tepki gösterir", der uzman Franco Bernardi.

Her bitkiye bir hortum uzanır. Bu bitkiye dozajı tam ayarlanmış suyu damla damla verir. Bir domates bitkisi günde 1,2 litre su alır. Adada tatlı su olmadığı için her damla tatlı su deniz suyundan özel bir "deniz suyunun tuzunu alarak tatlı su üretmek tesisinde" üretilir.

Su ile beraber bitkiye aynı zamanda gübre maddeleri de verilir, bunlar suda eriyen kimyasal maddelerdir. Bilim adamları bitkilerin bu suretle normal toprağın humus katmanında bulunan bütün besin maddelerini aldıklarını iddia ediyorlar. U. S. danışmanlarından olan John Phillips", bir bahçede de domates bütün gübreyi almaz. Yalnız belirgin ve içinde bulunan kimyasal maddeleri alır. Biz ona bu kimyevi maddeleri doğal olarak bununla beraber olan normal gübreyi vermeden veriyoruz", demektedir.

Hallerdeki hava dışarıdaki çöl havasından 3 - 6° kadar serindir. Vantilâtörler sayesinde her dakikada haldeki bütün hava yenilenir. İçeriye yeni giren hava, deniz suyu ile ıslatılan asbestten bir kafesten geçirilir. Bu suretle hava soğur ve aynı zamanda nemlilik de alır.

Tesisin açık tarlalara oranla üstünlüğü çoktur. Burada hiç bir pahalı gübre heba olmaz, çevre böcekler tarafından kirletilmez, hiç bir zemin suyu pislenmez. Yabancı, zararlı otlar yoktur, yaprak bitlerine rastlanmaz, hemen hemen hiç böcek yoktur ve her şeyden önce, burada yüksek verim alınır.



### Etrafta çölden başka birşey yok : Abu Dhabi'deki Farm fabrikasının plastik halleri.

Hatta Amerikan serbest tarla tarımına nazaran Abu Dhabi'deki çiftlik fabrikalarının ürünleri

kıyaslanamayacak derecede fazla ve üstündür. Bir kaç örnek :

Sebze türü	Tarla	Farm Fabrikası	
	Hektar başına ton	Hektar başına ton	Yılda hasat miktar
Yeşil Salata	10	97	3
Lahana	27	230	4
Salatalık	27	525	3
Fasulye	7	46	4
Domates	67	318	2
Turp	15	180	8

Farm fabrikalarında çalışanlar bir sürü değişik bitki türlerini denediler. Bazıları daha çabuk yetiştiğinden yılda bunlardan birkaç kere ürün almak kabilirdir.

Bütün bunlara rağmen bu konuda şüphesi olanların sordukları üç soru vardır :

1. Bu kadar büyük bir teknikle üretilen salatalıklar pek pahalıya mal olmuyorlar mı ? Hayır, onlar her türlü rekabete dayanabilmektedirler. En küçük bir alanda elde edilen ürünün çokluğu giderlerin düşmesine sebep olur. Örneğin "Amerikan Superior Farming Company Farm fabrikasında yarım hektar başına günde 5000

kilodan fazla domates yetiştirmektedir; bu 290.000 Amerikalının bir yıllık tüketimine eşittir ve ortada pazar fiyatları bakımından herhangi bir sorun yoktur".

#### Pasta Kalıbı İçinde Bir Çayır

2. Farm fabrikasında sebze gibi daha başka tarımsal ürünler yetiştirmek kabil midir ? Evet, kabilirdir. Amerikan "Hydraculture Inc." Arizona'da 40.460 metre kareyi plastik altına koyduktan sonra Yeşil yem üretimi ile ilgili bir sistem geliştirmiştir. Bu firma çiftçiler için hareket

edebilen, içinde oturan vagonlara benzeyen özel klima odaları yapmakta, bunların içindeki bir besin sıvısında büyük "pasta kalıpları" üzerinde topraksız ot yetiştirilmektedir. Bir vagon (araba) 6 - 8 hektar iyi otlığın yerini tutmaktadır. Farm fabrikasında buğday yetiştirmek de mümkün olacaktır. İlk ön deneylerde Arizona'da her hasat başına pirinç iki katı, dari ise 4 katını bulmaktadır.

3. Farm fabrikası bir gün o kadar çarpıcı olup da alışlagelen tarımın yerini tamamiyle alabilir mi? Bu işle uğraşmayanlar için bu olanaksız bir şeydir. Fakat uzmanlar bunu mantıklı bir sonuç saymaktadırlar. Hiç bir endüstri tarım kadar bunalımlarla karşı karşıya gelmez. İster iyi ister kötü toprak üzerinde olsun, büyük bir handikapı vardır. İnsanlar değil, tarlanın üzerindeki rüzgâr ve havayı belirleyen doğa bir şeyin yetişip yetişmeyeceğine karar verir. Farm fabrikası ilk defa olarak bunu değiştirmek şansına sahiptir. Dar bir toprak üzerinde, araziye ihtiyaç göstermeden, ideal bir durumda, bugünkü tarımın ürettiğinin on katı kolayca üretilebilir. Başka hiç bir tarım şekli bunu başaracak durumda değildir.

Şu anda Farm fabrikasında yapılacak tarım için bir tek engel vardır, o da yüksek enerji tüketimidir. Atom enerjisi muhtemelen bu dar boğazı da yavaş yavaş ortadan kaldırabilir.

Sınırsız enerji zamanı için US - Atom Araştırma Merkezi şimdiden teferruatlı geniş planlar hazırlamıştır. Bunlara göre tarımın yerine Agro - Endüstri Kompleksleri geçecektir. Bunlar atom ile işleyen birleşik sistemlerdir ve hemen hemen tam otomatik bir surette besin üretimi

için çalışacaklardır. Tesisin işlemesi için, çeliktan bir adanın sığ kıyı suyunda duran 8 reaktöre ihtiyacı vardır. Bunlar yalnız gerekli elektrik akımını vermezler, daha başka görevleri de görürler : deniz suyunun tuzunu alırlar ve havadan azot gübresi sağlarlar.

Böylece onların kıyıdaki bir Farm fabrikasını işletebilecek en önemli imkânları bir araya gelmiştir. Bunlara US - Atom Araştırma Merkezinin planlarına göre hayvan siloları da eklenecektir. Ayrıca suni (sentetik) besin maddelerinin üretimi için gerekli tesisler, ambalaj ve antrepo halleri. Argo - Endüstri - Kompleksi'nin bütün sistemleri boru hatlarıyla birbirlerine bağlanacaktır. Sonunda bunlar milyonluk şehirlerin besin ihtiyacını karşılayacak bir tek dev besin otomatı olacaktır.

Böyle hayal otomatlarının verimi hakkında bir ön fikir Abu Dhabi salatalıkları verebilir. Hiç bir enerji bunalımıyla karşılaşmayarak bu petrol ülkesi büyük planlar yapmaktadır. Daha bu yıl içinde birincinin iki katı bir Farm fabrikası Al Ain vahasına oturtulacaktır. Abu Dhabide Farm fabrikasının Arap müdürü "Ben çocukken burada salatalığın ne olduğunu bilen kimse yoktu. Böyle bir şeyi görmemiştik. En geçinden beş yıl içinde o kadar çok salatalık yetiştireceğiz ki onları her tarafa ihraç edebileceğiz".

Avrupaya kışın salatalık gönderen bir çöl memleketi.

Akla, hayale gelmeyen bir şey değil mi?

STERN'den

# SÜPRÜNTÜLERİ ENERJİYE DÖNÜŞTÜRME

Phyllis ZOUNER

**Bu fikri yadırgayanlar, St. Louis Şehri 21.000 ton süprüntüyü 20.000.000 Kilotat Elektrik Gücüne dönüştürünce şaşırdılar.**

Gecen yıl Amerikalılar ortalama dört milyar ton katı artık —ki bu adam başına ortalama 4,5 Kg. demektir— çıkardılar. Çünkü Amerikan Cemiyeti depozit alma —geri getirme— işlemini kullanmaz.

İpliklerin, eski bez parçalarının saklandığı; oyuncak vagonların, başka bir nesil tarafından da kullanılması için, yeniden boyandığı; eğri çivilerin düzeltildiği ve insanın satınaldığı mala ömrünün sonuna kadar sahip çıktığı zamanlar da

olmuştu. Şimdi ise "israf etme - gerek duymal" deyimini modası artık geçmiştir.

Böylece, süprüntüler birbiri üzerine dağ gibi yığılmaktadır.

Son yıllarda katı atıklar hijyenik olarak arazi doldurulması için kullanılmış, ne denli güç kaynağı olduğu görmemezlikten gelinmişti. Halbuki, çörcöpün bu şekilde kullanılışı da yakında imkânsızlaşacaktır. Zira Şehirler Millî Derneği, beş yıl içinde birçok şehirde doldurulacak bölgelerin tükeneceğini tahmin etmektedir. Şurası açık ki, insanların süprüntüleri kendilerini aşmak üzeredir. Çöpler şehirlielerin ciddi sorunu olmaktadır : uzaklaştırılamayacak bir sorun!

Mamafih, şimdi yeni ümitler doğmaktadır, zira şehir belediyeleri, evler, çiftlikler ve fabrikalar için muhtemel enerji kaynakları olarak çöpleri ve lâğımları kullanılır hale koyma sistemlerini araştırmaya başlamıştır.

Amerika'da Missouri Eyaletindeki St. Louis Şehri; elektrik elde etmek için katı atıkların işlenebileceği fikrinin öncüsü olmuştur. Ve, bu kavramın işler olduğunu da göstermiştir. İki yıldan az bir çalışma ile 21.000 ton çörcöp 20.000.000 Klv/St elektriğe dönüştürülmüş ve bu arada 9.000 ton kömür tasarrufu sağlanmıştır.

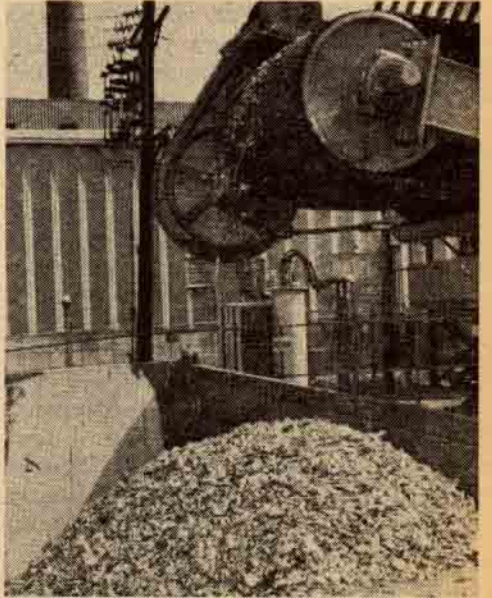
Tahmin edileceği gibi, St. Louis'in başarısı diğer şehirlerin bu işteki ümitlerini körüklemiştir. Belediyelerin atıklarını öğütüp bunları elektrik enerjisine dönüştürmek halen New York, Şikago, Memphis, Connecticut, Iowa, New Jersey ve Maryland tarafından düşünülmektedir. Kaliforniya'da süprüntülerin değerlendirilmesi ihtimallerini incelemek üzere Pasifik Gaz ve Elektrik Şirketinin görevlendirdiği tanınmış Stanford Araştırma Enstitüsü katı atıkların yakıtı dönüştürülmesinin Kaliforniya elektrik ihtiyacının muhtemelen % 15'ini sağlayabileceğini tahmin etmektedir.

Çevreyi Koruma Enstitüsüne bakılırsa, ABD'de en az diğer 120 belediye böyle bir sistemi kullanmaya hazır durumdadır.

1972 Nisan'ında St. Louis modeli kurulur kurulmaz Union Electric, Şehir Belediyesi ve Çevreyi Koruma Enstitüsü tarafından desteklendi. Proje hem teknik hem de ekonomik yönden yararlı olduğunu isbatlar isbatlamaz Union Electric bu sistemi pratik bir iş olarak ele almağı kararlaştırdı. Bu onlara başlangıçta 70 milyon dolar sermaye ve St. Louis, Missouri Illinois'te onlara komşu altı şehre hizmet eden sistemin işlemesi için yıllık 11 milyon dolar işletme masrafına maloldu. Şirketin Başkanı Charles Dougherty'e göre bu ekonomik yönden makul bir girişimdi.



**Bir traktör çöpleri bir konveyyöre iter. Oradan ufak parçalar haline getirilmek üzere özel bir çekiç tezgahına gider.**



**Bir magnet demir parçacıklarını demir olmayan metallerden ayırır ve bunlar yeniden devreye girmek üzere bir demir çelik fabrikasına gönderilir.**

Modelin ta en başından beri çok tatmin edici olduğu bir gerçek. Katı artıklar, enerji istihsal eden ocaklarda, şirketin normal olarak kullandığı kömür miktarının takriben % 10'unun yerini tutmakta. Böylece, hem gittikçe azalan bir doğal kaynak korunmakta hem de şehirlerin derdi olan kirliliğin önlenmesine yardımcı olunmakta.

Küçük bir değişiklik dışında orijinal plan hâlâ işlemin temel metodu. St. Louis şehri tarafından toplanan bütün süprüntü çöp, kabul binasının zeminine yığılır; oradan taşıyıcılara yüklenip, sıkıştırılmak üzere, tokmaklı değirmene gönderilir; ağır madenlerin, yanabilir artıklardan ayrılması için tasnif bölümüne aktarılır.

Orijinal işlemde açık veren tek nokta mekanik besleyicilerde tıkanmaya sebep olacak büyüklükteki metal ve tahta parçaları ile boru büküm ve dirseklerinde aşırı aşınmaya neden olan sıkıştırılmış camlardır. St. Louis'li ailelerin çöplerinin % 8'ini teşkil eden ağır madenleri diğerlerinden ayırmak için tertibat yapılarak bu zorluk da çözüldü. Bu ağır maden kırıntıları bir çelik şirketine demir cevheri yerini tutmak üzere, satıldığından, demirin tekrar devreye girmesi suretiyle servet kaybı da böylece önlenmiş oldu.

İşlemin ilk yılında Union Electric tasnif edilmemiş 16.000 ton çöp yaktı. O yıl anlaşıldı ki, katı artıklar değirmenlerde öğütülebilir, taşınabilir ve ocaklar bozulmadan, toz kömür yakmak için hazırlanmış kazanlarda yakılabilir. Hele tasnif kısmına, metaller için ayırma tertibatı yapıldıktan sonra bu sistemin yararlılığı çoğaldı.

Mamafih, her yeni işde olduğu gibi, çözümlenmesi gerekli bazı tali problemler ortaya çıktı. Diğer şehir belediyelerini engelleyen başlıca problem kuşkusuz işin ekonomik yönü. Kazanları değiştirmek ve işlemi yenilemek hep paraya bağlı.

Ön plana çıkan diğer bir faktör de kirlilik problemi. Kömür yandığı zaman ortaya çıkacak uçucu kül zerrecikleri önceden doğru olarak tahmin edilebilir. Çöplerin yakılmasından açığa çıkacak uçucu külün terkibi acaba ne olacaktır ?

Kirlilik endişesi kuşkusuz çöp toplama işinde yeni bir konu değildir. Kamu hizmeti görenlerin ortak şikâyeti herkesin onların çöpleri toplamalarını, fakat kimsenin bu çöpleri tekrar biryerlere bırakmalarını istemedikleri yolundadır.

Nereye bırakılırsa bırakılsın, çöpler bir problemidir. Geçmişte, çöplerden çoğu denizlere boşaltılır ve maalesef oradaki hayat dengesini bozardı. Süprüntüleri yakmak onlardan kurtulmanın en yaygın yoludur. Çoğu kez, bu yakma işi ile uğraşan şirketler enerji istasyonlarına kıyasla çok daha az tedbir alırlar. Arazi doldurmada

kullanılan süprüntüler birçok şirin park ve golf sahasının temeli olmuş ise de aynı zamanda alt tabakalardaki yeraltı sularına sızmışlardır. Bu nedenle ve ek olarak doldurma işlemi için gerekli normal toprak fiyatının artışı (takriben 4 kısım çöp için bir kısım toprak gerekmektedir) bu tarzda kullanıma imkânını sınırlamaktadır.

Oldukça ilginç bir dolgu işlemi Virginia'da, düzlük sahil bölgesinde bir şehrin, çöpleri ile bir dağ yapmak istemesi üzerine ortaya çıktı. Şehir bu dağı çimen ve ağaçlarla bezedi ve adına "Çalıcırpı Dağı" denildi. Ömürlerinde hiç dağ görmemiş çocuklar için orası güzel bir eğlence bölgesi oldu. Fakat sonra bir gün, bozulan kanal borularının tamiri için bir kaynakçı görevlendirildi ve çalışması esnasında ortalığı müthiş bir patlama kapladı. Şimdi, Hava Kirliliğini Kontrol Kurulu bu dağı bir hidrokarbon yayıcısı olarak kontrol altına almağa çalışıyor.

Kamu hizmeti gören şirketlerin, artıkların yakılmasında karşılaştıkları bir diğer sorun çöplerin güç istasyonlarına nakledilmesidir. Çöp kamyonlarının şehrin dış mahallelerinden geçerek doldurma araziye yönelmesi başka; güç istasyonlarının muhtemel yerleşim yerleri olacak şehir merkezindeki trafiğe karışmaları ise daha bir başkadır. Hem sonra, bir ilçeden diğer bir ilçeye bu çöplerin sürüklenmesi hakkında politik çekişmeler de olabilir. St. Louis özel ve genel çöplerin demiryolu ile işleme yerlerine taşınmaları için toplama - nakil merkezleri suretiyle bir tali yol planlamaktadır.

Fikir çok yeni olduğu için, kamu hizmeti gören şirketler şimdiye dek pek de aldırmadıkları çevre kaidelerine riayete çalışıyorlar. St. Louis'de Union Electric'in başkanı C. Dougherty çöpdan kazanılan enerji başarısını ve şirketin bu işte yalnız başına hareketini "heyecan verici" buluyor ve şöyle diyor : "gerçekleştirilen şey heybetli! Artık maddelerin tekrar devreye sokulması ve kullanılabilir hale getirilmesi çevresel bakımdan çok anlamlı. Bu sistemle doğal kaynaklar korunabilecek ve arazilerin çöplerin toplandığı yerler olarak ziyan edilmesi ortadan kaldırılacak".

Aynı zamanda, Kaliforniya'da Pasifik Gaz ve Elektrik Şirketi çöplerin bir başka kullanılış şeklini araştırmaktadır. San Fransisko Körfezinin üç sahilinde çalışarak, yakılan çöplerden çıkan doğal yan - ürün metan gazını, yakılan çöplerin içine yerleştirilecek kuyulara çekme imkânını araştırıyorlar. Körfezin Doğu kısmında, havasız yaşayan bakterilerin parçaladıkları lâgım pisliği-ne böyle bir işlem uygulandığında günde 450.000 metreküp gaz sağlanabileceği tahmin ediliyor.

Bu metan gazı birçok şekillerde kullanılabilir, bunlardan biri de yakıt güç istasyonları olabilir.

Çöplerin enerjiye dönüştürülmesinde kilit nokta maliyet konusudur. Teknik işlemler, eğer, makul bir fiyata artıkları yakıtla, metal ve diğer

maddeleri tekrar kullanılabilir hale dönüştürebilirse hayalen çözölen çöp problemi sonsuza dek gerçekleşebilir.

SCIENCE AND MECHANICS'den

Çeviren : Ruhsar KANSU

# FOBİLER:US DIŞI KORKULARIN ÜSTESİNDEN GELMEK

William ve Ellen HARTLEY

**T**erapistler toplumu rahatsız eden korkuları yenmek için duyarsızlaştırma ve imposiv tedavi metotları kullanmaktadırlar. Kendi kendinize yapabileceğiniz şeyler de vardır.

Tanınmış yönetici —adına Johnson diyelim— uçmaktan korkuyordu; fakat bunda yalnız değil-di, komedyen Jackie Gleason ve T.V. takdimcisi Mike Douglas da tahminen diğer 20 milyon insanla birlikte uçaklardan korkmaktadır. Fakat Johnson'un korkusu fobisel oranlara ulaşmıştı. O, akrofobia ya da yükseklik korkusuna tutulmuştu. Uçmak karşısında duyduğu dehşet mesleğini tehlikeye sokuyordu. "Today's Health" (Amerikan Tıp Birliği Dergisi) Haziran 1970 sayısında Johnson, kendisindeki bu uçuş korkusu yüzünden kumpanyasının nasıl 100.000\$ kaybettiğini açıkladı.

Ümitsizlik içindeki Johnson yardım aradı. Florida Miami Üniversitesinde Psikoloji kürsüsünde şimdi asistan olan Wallace W. Wilkins'i buldu. Dr. Wilkins daha 30'unda olmasına karşın kendi ülkesinde ün yapmış bir psikolog'dur. Profesyonel basında kendisine geniş yer verilmiştir.

Wilkins, kas gerginliğini ölçmek üzere Johnson'u alnındaki tellerle bir biyolojik geri - bildirim aygıtına bağladı.

Dr. Wilkins biyolojik geri - bildirim aygıtını hayali bir teknikle kullanmaktadır. Johnson'a havaalanınadek direksiyon kullandığını, çantalarını bagaja verdiğini, bir uçağa bindiğini ve havalandığını hayal etmesini söyledi. Bir kadrar iğnesi kas gerginliğinin derecesini kaydediyordu. Amaç Johnson'a kendisini nasıl rahatlatacağını öğretmekti.

Dr. Wilkins şöyle demektedir : Eğer kişi kendisini korku verici durumda hayal edebilir ve yine de gevşemiş kalabilirse, kaygı ve korku

verici durum arasındaki bağıntı azaltılabilmiş demektir.

"Kaygı iğnesini" düşük değerlerde tutma çabalarının bir noktasında Johnson birden ayağa fırladı ve bağırdı : "Hey, buldum". "Birdenbire 5 yaşında olagelen bir yaşantısını hatırlamıştı. Çamaşır asılan ya da güneş banyosu yapılan düz bir damı olan yüksek bir binada oturuyorlardı.

Küçük Johnson amcasıyla konuşurken çatının etrafındaki çıkıntıya atlayıvermişti. Amca, sakın sakın yaklaştı, sonra çocuğu yakalayıp onu aşağı atacakmış gibi yaptı. Amacı, bir daha kenara yaklaşmaması için çocuğu korkutmaktı. Bunda amca başarılı oldu. Fakat panik ile çağrışım Johnson'u yüksekliklerden son derece korkar yaptı.

Johnson'un fobisinin kaynağını bulmasının problemi derhal ortadan kaldırdığını söylemek hoş olacaktı. Aynı zamanda yanlış da olacaktı. Bir fobinin "neden"ini bilmek; yardımcı olmaktır, fakat genellikle problemin başarı ile çözülebilmesi için daha fazlası gereklidir. Sonunda Johnson bu makalede anlatılan çeşitli tekniklerle problemini yermeği öğrendi.

Kuşkusuz hemen her okuyucunun bildiği gibi, "acrophobia" dan (yükseklikten korkma) "zoophobia" (hayvanlardan korkma) ya kadar A dan Z ye sıralanan düzinelerle fobi vardır. Aralarından birkaç tanesinden söz edecek olursak : "murophobia" farelerden, "cynophobia" köpeklerden, "ailurophobia" kedilerden, "quionophobia" atlardan ve "ophidiophobia" yılanlardan, "mysophobia" mikroplardan korkmaktır. Neredeyse sonsuz bir liste içinden işte size daha da ilginç bazı fobiler : "Pantophobia" (her şeyden korkma), "Phobophobia" (korkudan korkma) ve "Demonophobia" (şeytanlardan korkma)...

Bu gün büyücülük, cadılar, şeytanlar ve benzer saçmalıklar sonucu demonophobia artmak üzeredir. Birçok politikacı da "russophobia" (Ruslardan korkma) ya da "xenophobia" (yabancılardan korkma) hafif veya ağır bir vaka halindedir; fakat politikacılarda "Anthrophobia" (halktan korkma) ya da "Demophobia" (kalabalıktan korkma) dan nadirdir.

Başkan John F. Kennedy küçük odalardan korkuyordu ve belliydi ki "claustrophobia" (dar veya kapalı yer korkusu) dan hastaydı. Eski Başkan F. Roosevelt de birşeyden korkmuş olmalı; fakat en çok, Amerikan halkına "Tek korkmamız gereken şey korkunun kendisidir" diyerek psikolojik bir gerçeğe şahane bir şekilde parmak basması ile tanınır.

Çoğu fobiler kaynaklarını çocukluktan almış gibi gözükmedirler. Johnson vakasında olduğu gibi ... Çocuk için dünya yeni bir bazan da korku verici bir denemedir. Eğer çocuk bir ağaçtan düşer de acı verici bir deney geçirirse, daha sonra ağaçlar ve yükseklikler onun için korku uyandırıcı nitelik taşıyabilir. Bir köpek tarafından tehdit edilmişse (ya da öyle olduğunu düşünmüşse) bütün köpekler uğursuz görünebilir.

Üstelik, çocuklar genellikle ebeveynlerinin fobilerini alırlar. Eğer anne, yılan gördüğü zaman haykırıyorsa, daha sonraki yıllarda çocuğun da yılan görünce haykırması olasılığı çok fazladır. Ayrıca bir fobi kadınlık rolüne uygun bir davranış örneği olabilir. (Kızların yılan ve farelerden korkmaları beklenir). Fakat aynı zamanda gerçek bir fobi boyutlarına da sahip olabilir.

Geleneksel olarak fobiler, ilk önce kaygının kaynağını bulma amacıyla bir terapist tarafından incelenirler. Bu başarılı olur; fakat pahalıdır ve neden saptandıktan sonra bile tedavi yıllarca sürer. Bugün bazısı henüz ders kitaplarına bile geçmemiş olan yeni tedavi yolları vardır. Aslında ders kitaplarının çoğu, yalnızca son 30 ya da daha fazla yılın kavramlarını tekrarlar görülmektedirler.

Dorland'ın tıp sözlüğü fobiye şöyle tanımlamaktadır. "Herhangi bir devamlı, anormal dehşet ya da korku". Bu geleneksel ve çok yetersiz bir tanımdır. Eğer bir adam bir kalp krizi geçirir ve devamlı olarak onun tekrarından korkarsa bu hiç de anormal bir kaygı sayılmaz.

Diğer tanımlar "korku korkusu" ya da ısrarlı uşdışı korkuyu içerirler. Fakat işlek bir karayolundan karşıya geçme korkusunun uşdışı olması şart mıdır? Yalnızca sağduyu da olabilir.

Science Digest, Dr. Wilkins'den korku ve fobileri birbirinden ayırd etmesini istedi. Doktor

bunun güç oluşunu söyledi. Sınır çizgisi oldukça ince görünmektedir.

"Bu farkı niceliksel olarak düşünüyorum" dedi.

"bir fobi bir abartmadır ve korkunun çok yüksek bir derecesidir. Korku insanların günlük yaşantısına engel olduğu zaman tedavisi gereklidir".

Örneğin bir şirket yöneticisi tüm yaşam boyu uçmaktan korkabilir, fakat uçmak zorunda olmadığı sürece uçmak korkusu dolayısıyla bir yetersizlikten söz edilemez. Fakat uçmak zorunda kaldığı zaman korku kişinin güncel yaşantısını etkileyecektir. Bu noktada yardıma ihtiyacı vardır.

Bu gözlemlere bağlı olarak, bir çok korku ve fobilerin birey için zararsız olduğu gerçeği açıkça belirmektedir. Eğer 13 korkusundan (triskaidekaphobia) rahatsız iseniz bu pek fazla bir önem taşımaz. Eğer sitophobia (yemek yeme korkusu) ile karşı karşıya kalsaydınız, daha önemli olacaktı, pyrophobia ya da ateş korkusu ise yararlı olabilir. Dr. Wilkins korkulara sahip olmanın belirli bir yararı olduğuna dikkati çekmektedir. Korkular olmasaydı, yaşayamıyacaktık. Kamyonların önünde dolaşacak, tehlikeli köpeklere takılacak, köprülerden keyifle atlıyacaktık.

Wilkins şöyle demektedir : "Bir korku ya da fobinin bireye sürece hizmet ettiği de olmaktadır. Kişiyi korkunun kendisine nasıl hizmet ettiğini gösterirseniz, problemle çok daha iyi savaşılabirirsiniz. Sokaktaki adamın deyimiyle, canavarın hizmetçi olduğu anlaşılırsa canavar daha az canavarlaşır.

Dr. Wilkins bu prensibin nasıl işlediği hakkında iki vakayı örnek vermektedir.

Batı sahilinde bir adam karaya köprülerle bağlı bir adada yaşıyordu. Sert ve yüksek bir ahlâk eğitimi görmüş olmasına karşın tanınmış bir Donjuandı. O, kadınları, kadınlar da onu severlerdi. Sözlüğünde "pazarları bu iş olmaz" yoktu. Sonradan yine aynı adada oturan bir kızla evlendi.

Bu noktada bir köprü korkusuna yakalandı. Bu bir fobi düzeyinde ya da ona yakındı. Yani adam artık köprüden geçemiyordu. Adada kaldığı müddetçe başka kadınlar tarafından baştan çıkarılmıyacağı için korkuyu bir kalkan olarak kullanıyordu. Sonunda eski oyun arkadaşlarına "Hayır" demeyi öğrendi ve köprüden kolayca geçebildi.

Wilkins'i daha az komik, daha acayip ve daha fazla dramatik bir hikâyesi de kertenkelelerden korkan kızın hikâyesiydi (Bu Herpetophobia diye

bilinir). Sevimli ve kuyrukla birlikte boyları 10 santimetreye ulaşan bu cüce canavarlardan Güney Florida'da milyonlarca yaşamaktadır. Bazı kişiler (Yanlış olarak) onları bukalemun diye isimlendirirler; fakat bunların çoğunda bukalemunun renk değiştirme özelliği yoktur. Onlar, yalnızca böcek toplayıcıları için büyük değeri olan küçük kertenkelelerdir.

Kız gerçekte orada olmayan kertenkeleler görmekle idi; fakat korku onun için yararlı bir amaç güdüyordu. Kendi üniversite kampusunda bir grup öğrenciye yaklaşıncı onlarla kendi arasında bir kertenkele (gerçek veya hayali) görüyor ve grubun etrafında dolanıp gruba katılmaktan kaçınıyordu. Kertenkele sosyal temasdan kaçmak için bir bahane oluyordu.

Kampusta dolaştığı zamanlar gözleriyle top- rakta kertenkeleler arar, böylece yanından geçenlere bakmak zorunda kalmazdı. Anlaşıldı ki aile kızlarının utanç verici her türlü sosyal durumdan kaçınmasını istiyordu. Kızlarının evlenmesini istiyorlardı, erkek arkadaşına izin yoktu. Kertenkele fobisine gelince kız epey küçükken bir kaç oğlan bir kertenkeleyi ikiye bölüp onunla kızı kovalamışlardı.

"Bu onu son derece ürkütmüştü" diyor. Dr. Wilkins, "böylece hayalle çalışmaya başladık. Kertenkelelerden kaçınmaktan çok kertenkelelere yaklaşmakta olduğunu hayal etmesini istedim. Bu, aynı şeyi gerçek yaşamda yapmasını kolaylaştıracaktı".

Bir seansda "biliyor musun, kertenkeleler iyi arkadaşlar gibi onlara gereksinme duyulduğu her zaman oradalar" dedim. Joan kertenkeleleri asla arkadaş olarak düşünmemişti. Fakat güç ve sıkıntılı durumlardan kurtulmak için onlara güvenebilirdi.

Joan bu küçük yaratıkların dost olduklarını kendi kendine tekrarladı. Sonra muayenehane masası başından tedaviyi pek sevmeyen ve bireyin gerçek durumlarla karşılaşmasını isteyen Dr. Wilkins onunla kampus etrafındaki çayırda yürüyüşe çıktı.

"Tek bir tane bile bulamadı" der Dr. Wilkins. "Ben onları her yerde görebiliyordum. Fakat artık, o, onları görecektir kadar duyarlı değildir. Bu, arkadaşlıktan bahsetmek için bir fırsat sağladı. Joanın başkaları ile ilişkileri büyük çapta ilerledi.

Bunların tümüne duyarsızlaştırma ya da sistemli duyarsızlaştırma denmektedir ki, bir kimsenin daha önce çok duyarlı olduğu şeylere karşı daha az duyarlı duruma getirilmesi demektir. Bireyin korku verici obje ile karşılaştığını hayal ederken (bazen biyolojik - geri bildirim

tekniki ile) gevşemeyi öğrenmesi sırasında hayal gücü kullanılmaktadır.

Dr. Wilkins der ki : "Bir insan aynı zamanda gevşemiş ve kaygılı olamaz. Gevşeme bu tedavide temel olaydır ve geri - bildirim teknikleri dışında nasıl gevşenileceğini öğreten teknikler son 40 yıldır pek fazla değişmemiştir. Basit bir şekilde kendi kendinize (belki de bir başkasının yardımı ile) kas gruplarını gevşetmeyi öğretebilirsiniz. Biraz çalışma ile bunu herkes yapabilir".

Dr. Wilkins'in hayal gücü ile duyarsızlaştırma yoluyla fobi tedavisi ince bir yaklaşımdır.

Bu kadar ince olmayan başka bir yaklaşım vardır ki geleneksel ruh tedavisine daha yakındır. Bu, Cleveland'daki John Carroll Üniversitesinden Dr. Thomas G. Stampfl tarafından geliştirilmekte olan implosiv tedavidir. Dr. Stampfl derine itilmiş anıların ruh hastalığının nedeni olduğuna ve yapılacak şeyin anıları su yüzüne çıkartmak olduğuna inanmaktadır.

Temel olarak implosiv tedavideki amaç, hastanın korku fantezisini ve bunun ardındaki bilinç-altı faktörleri tesbit etmek, sonra korku ortadan kalkıncayadek bireye yeniden yön verilmesini sağlamaktır. Implosiv tedavide "öldür ya da tedavi et" havası vardır. Fakat yetkili bir ruh doktorunun ellerinde iyi sonuçlar vermektedir.

Kendi fobilerinizi kendiniz tedavi edebilir misiniz ? İlk soru : Etmeli misiniz ? Eğer bir yılın görünce kaçırırsanız daha iyisi onu unutup. Açık havada bir yılın görme şansınız çok azdır. Ve eğer "lycophobia"dan rahatsızsanız tamamen unutup onu. Bu kurtlardan korkmadır. Cidden, fobi ve korkularınızla savaşırken gerçekte kendi kendinize pek çok etki yapabilirsiniz. (Aslında bu korkuları hafife almak istemiyoruz. Ciddi bir fobi ya da fobik reaksiyondan daha kötü hiç bir korku yoktur. Bazılarının bayıldığı, kustuğu, hatta büyüğünü, küçüğünü altına kaçırdığı bilinir).

Dr. Wilkins bireyin kendi kendine yardım edebileceğini doğrulamaktadır. "Bu, muhayyele hakkında keşfettiğim hoş bir şeydir. Sorumluluk bireye aittir. Eğer kişi istemiyorsa ben ona bir şey hayal ettiremem. Biz hastalara düşünce, duygu ve kaygılarını kontrol etmesini öğretiyoruz".

Kişiyi duyarsızlaştırma akıllıca bir yaklaşımla olanaklıdır. Dr. Wilkins korkuyu gelişmeye başlar başlamaz yakalamanın en iyi yol olduğuna işaret eder, fakat bu her zaman mümkün değildir. Ama herhangi bir evrede yavaş yavaş duyarsızlaştırma en iyisidir. Kedilerden korkan bir kimse önce kendi yavrularına ya da karşı caddeden geçen bir kediye bakıp korkmamayı öğrenmekle işe başlayabilir. Burada hayal gücü de yardım edebilir.

Yükseklikten korkan bir kimse önce kendini bir binanın birinci katında hayal edebilir. Bu şartlar altında gevşeyebildiği zaman, daha sonra, kendisini bir üst katta hayal eder.

Korkuyu yenmede şaşırtıcı bir teknik beyne sinyal değiştirmektir. Örneğin çok fazla gürültü dikkati korkudan gürültüye çevirir. Aslında düşünmekte olduğunuz şeyi unutma eğiliminde-sinizdir. Bazı kişiler korkmaya başladıklarını farkettileri zaman ellerini hızla çırpmayı öğrendiler. Diğerleri parmaklarını çılatmaktadırlar.

Tabii ki kalabalıktan korkan bir kimse (Demophobia) kalabalık bir kilise ya da tiyatrodan el çırpın demiyoruz. Hatta bir uçakta da el çırpma acayip bir davranış sayılır fakat, der Dr. Wilkins "Herkes kendi kafası içinde bağırabilir — Dur". Bu, oldukça iyi sonuç verir. Düşüncele-rini korkudan uzaklaştırmak için kendine özgü bir metodu olan bir kadın tanırım : bileğine lastik bir bant geçiriyordu. Panığın gelmek üzere olduğunu hissettiği zaman lastiği çekip bırakıyordu. Çok yanıyordu herhalde, fakat bu onun dikkatini korkudan uzaklaştırıyordu.

Korkular ve fobiler "kaçınma davranışı" diye bilinen şey yüzünden kendilerini devam ettirmek eğilimindedirler. Bir durumdan kaçındığınız sü-rece, bu durum içinde göstermeniz gereken normal davranışı öğrenemiyorsunuz ve böylelikle kendinizi korkulacak hiç bir şeyin olmadığını öğrenme şansından yoksun bırakıyorsunuz.

Dr. Wilkins iki odalı laboratuvar - kafesdeki köpek örneğine dikkati çekmektedir. Biri siyah

biri beyaz iki oda. Köpek beyaz odaya girdiği zaman hafif bir elektrik şokuna uğrar. Böyle birkaç deneyden sonra beyaz odadan elektrik fişi çekildikten sonra bile, siyah odadan çıkmayı reddeder.

İnsanlarla da durum böyledir. Bir çocuk korktuğu durumdan kaçınmayı öğrenir ve büyüdükçe bu durumla başa çıkabileceğini öğrenmek-ten yoksun kalır. "Yaptığım" der Dr. Wilkins : "kişileri bu beyaz odaya sokmaya çalışmaktır ki böylece artık şok olmadığını görebilsinler; ya da rahatsız edici şeyler varsa, onlarla başa çıkabile-cek güçleri olduğunu görsünler".

Kişi bazen kendisini beyaz odaya doğru zorlayabilir. Bu, acı verici olabilir. Bir korku ya da fobi ile karşı karşıya gelmek hiç de eğlenceli değildir. Fakat bu baskı altında iken, ömürboyu taşıdıkları korkudan kurtulabilirler. Durum orta-dan kalktıktan sonra, dehşetli bir altüst olma hali duyulabilir, fakat o zaman kendilerine şöyle diyebilirler : "Cördün mü ? Hiç bir şey olmadı".

Dr. Wilkins, sıkıntı ya da uyarı eksikliğinin çoğunlukla korku ya da fobileri beslediğine işaret etmektedir. Uyarı olmadığı zaman insanlar onu sağlama yolları bulacaktır. Fobi uyarının yerini alan bir şey olacaktır. Meşgul kimselerin fobiler-den rahatsız olma eğilimleri daha azdır. Bir yazarın dediği gibi, "Aman canım, korku için zamanım yok"

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren : İlhan YÜKSEL

## OKSİJEN'İN YOLCULUĞU

İnsanların  $O_2$  elde etmeye ve kullanmaya başlamaları oldukça yenidir : XVIII. asır. O zamanlar kimyasal yolla elde edilen az miktarda  $O_2$  hastaların iyileştirilmesinde kullanıldı : bir soluk  $O_2$  almak 4 - 5 soluk hava almanın yerine geçtiği için  $O_2$  tedavisi hastanın solunum için harcadığı enerjiyi azaltıyor, bu nedenle hastanın kuvvetini arttırmış oluyordu. Zamanımızda hava-yı aşırı soğutarak  $O_2$  elde etme metodları  $O_2$  i ucuzlatıp bollaştıran ve dünyada yıllık  $O_2$  üreti-mi milyarlarca  $m^3$  e ulaşınca  $O_2$  için çok sayıda uygulama alanları belirdi.

Bu yeni uygulama alanlarının birçoğunda  $O_2$  nin ilk "iş" söz konusu idi : solunumu

güçlendirmek ve normalleştirmek. Tıp cephaneli-ğinde  $O_2$  banyosu,  $O_2$  çadırı ve hattâ  $O_2$  kokteyli belirdi. Çok yükseklerde uçan pilotların  $O_2$  mas-kesi kullanması zorunluğu doğarken astronot'la-rın, balıkadamların, denizaltılardaki gemicilerin soluduğu gaz karışımlarına da  $O_2$  sokuldu. Mik-ropbilimde ise bazı mikropların solunumunu arttırmak için  $O_2$  kullanılmaktadır. Örneğin bira mayası cinsi mikroskopik mantarları petrolden elde edilen sıvı parafin içinde üretme çalışmala-rında özel bir aygıttan hava ile birlikte  $O_2$  geçiril-mektedir.

$O_2$  i en çok tüketen tabii ki çağdaş teknoloji-dir. Demir - çelik ve diğer metallerin üretilmesi

Stratofer pilotu

Uzay pilotu

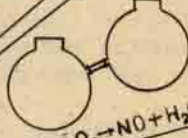
Balıkkadamlar ve denizaltılar

O<sub>2</sub> şadın



Nitrik asit üretimi

HNO<sub>3</sub>



Sülfürik asit üretimi



Asetik asit üretimi



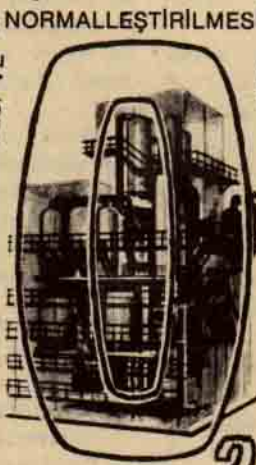
Patlayıcı madde üretimi



Roket yakıtı



Yüksek ın ile toprağı delme



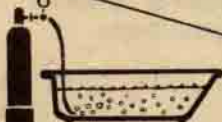
2

SOLUNUMUN GÜÇLENDİRİLMESİ VE

KİMYASAL SENTEZ

TEKNOLOJİ

O<sub>2</sub> banyosu

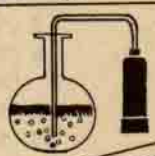


Hastalara O<sub>2</sub> verilmesi



Soluk balonu

albuminli bezin yapılması



Nikel, bakır, çinko, kobaltın kaptırma ve öğütme



Metalleri kesme ve kaynakla yapıştırma



Dökmedemir üretimi



Çelik üretimi



sirasında büyük ölçüde  $O_2$  tüketilmektedir. Yüksek fırınlarda yanmayı şiddetlendirmek için çok fazla  $O_2$  gereklidir : ham demirden üretilen dökme demirin her tonu için bu değerli gazdan  $150 m^3$  kullanılmaktadır. Martin fırınlarında çelik üretilebilmesi için içinde % 3'den fazla yabancı gaz bulunmayan arı  $O_2$  gerekmektedir. Bu sırada çok sıcak alevden geçirilen metalin tonu başına  $30 - 35 m^3 O_2$  harcanır. Çelik üretiminde kullanılan modern konvertörler, içinde % 0.35 den fazla yabancı gaz bulunmayan çok arı  $O_2$  gerektirir. Bu yöntemle üretilen çeliğin tonu başına diğer yöntemlere göre iki misli  $O_2$  harcanır, fakat bu  $O_2$  yalnız erimeyi birkaç misli hızlandırmakla kalmaz, Martin çeliğinden daha iyi nitelikte bir çelik üretilmesine de olanak sağlar.

Kuru ve arı  $O_2$  olmasaydı elektrikli eritme fırınları çalışamazdı. Metalin tonu başına  $15 - 20 m^3 O_2$  harcanarak en yüksek nitelikde çelik elde edilir. Nikel, bakır, çinko, kurşun v.s. gibi diğer metallerin elde edilmesinde genellikle arı  $O_2$  değil,  $O_2$  ile % 50 oranında zenginleştirilmiş hava kullanılır. Bu metallerin konvertör'lerle elde edilmesinde yine arı  $O_2$  gereklidir.

$O_2$  nin çok iyi tanınan bir diğer uygulama alanı metal kesme ve kaynaklıktır. Yeri gelmişken belirtelim ki  $O_2$  üfleçleri 1.5 m. kalınlıktaki çeliğin kesilmesine olanak sağlamıştır.

Modern kimya endüstrisi  $O_2$  siz düşünülemez. Kimyasal maddelerin üretilmesinde ton başına kullanılan  $O_2$  hacimleri şöyle : amonyak için  $500 m^3$ , metil alkol  $600 m^3$ , asetilen  $3600 m^3$ , sülfirik asit  $240 m^3$ .

Havayı ayırıştırma yöntemleri  $O_2$  ile birlikte çok arı sıvı azot vermektedir; sıvı azot azotlu gübre yapımında ve azot endüstrisinin diğer önemli ürünlerinin üretilmesinde rol oynar. Sıvı azot bundan başka bilimsel araştırmalarda ve çeşitli teknik alanlarda soğutucu olarak kullanılmaktadır. Havayı ayırıştırma sırasında asil gazlardan argon, kripton ve xenon elde edilmekte ve bu gazlar elektronik endüstrisinde ve özel cins çeliklerin eritilmesinde işe yaramaktadır.

$O_2$  üretiminin ucuzlaması "sıvı hava" (oksilikid) gibi patlayıcı maddelerin ucuz üretilmesine olanak sağladı. "Sıvı hava" sıvı  $O_2$  ile doyurulmuş gözenekli yanıcı bir maddeden yapılmıştır. Patlama sırasında kuvvetli bir basınç dalgası verdiğinden maden çıkarmada uygulanmaktadır.

Ocaklardan maden filizi çıkartılması için gerekli kuyulardan pek derin olmayanları (20 m. ye kadar) yüksek ısıyla delinir. Bu iş için gerekli makineler kamyonlara yüklenir, bu makineler roket motoru prensibi ile çalışırlar : Petrolün bol  $O_2$  le yanmasından doğan gazlar alevle karışık olarak büyük bir hızla bir gaz memesinden dışarı çıkarlar ve  $1000^\circ$  ye yakın bir ısı oluştururlar. Bu ısıda kayalar erimeye başlar ve çok geçmeden bir kuyu açılmış olur.

Aşağıdaki tabloda 1970 yılında Batı ülkelerinde çeşitli endüstrilerde kullanılan  $O_2$  hacmi milyar  $m^3$  olarak gösterilmiştir :

1. Demir - çelik endüstrisi	30	( % 56.6 )
Çelik üretimi	23.7	( % 44.7 )
Dökme demir üretimi	2.8	( % 5.3 )
Haddeden geçirilmiş demir üretimi	2.5	( % 4.7 )
Diğer alanlar	1	( % 1.9 )
2. Kimya endüstrisi	13.5	( % 25.5 )
Amonyak üretimi	4.5	( % 8.5 )
Metanol üretimi	1.6	( % 3 )
Asetilen üretimi	3	( % 5.7 )
Havagazı üretimi	1.3	( % 2.5 )
Petrol üretimi	1.5	( % 2.8 )
Diğer alanlar	1.6	( % 3 )
3. Roket teknolojisi	5.5	( % 10.4 )
4. Tıp, mikropbilim, bilimsel araştırma v.s.	4	( % 7.5 )
<b>Toplam</b>	<b>53</b>	<b>( % 100 )</b>

NAUKA-I JIZN'den  
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

■Ateş iyi bir köle, kötü bir efendidir.

Fin Atasözü

■Sebatlı çalışma kötü talihi bile alt eder.

Kirsti KELHA

# TABIATIN YEDİ HARİKASI

Derleyen : Hıfzı GÜNDEM  
Y. Mühendis

**M**ühendisliğin çeşitli tanımları arasında bir tanesi çok güzeldir : "Mühendislik, Tabiatın malzeme ve kuvvetlerini, insanlığın yararına inşatta, imalâta ve tesislerin işletilmesinde bilimsel olarak kullanmaktır".

Tabiatın malzeme ve kuvvetlerini kullanabilmek için onu tanımak ve sevmek gerekir. Çoğumuz tabiatın kaçmış ve ürkmüşüzdür. Bunun sonunda sağlığımız bozulmuş ve bunalımlar çoğalmıştır. Unutmamalıyız ki, bizler tabiatın bir parçasıyız. Ancak onun içinde yaşadıkça mutlu ve sağlıklı olabiliriz... Bu duygu ve düşüncelerle aşağıdaki yazıyı derleyip sevgili okuyucularımıza sunuyoruz.

Milâttan önce ikinci asırda Helen yazarı Antipater "Dünyanın yedi harikası" nı seçerken, tabiat harikalarının hiç birinden bahsetmemiş, yalnız insan oğlunun yaptıklarını saymıştır. Fakat mütevazi gerçek şudur ki, insan oğlunun en güçlü eserleri bile, tabiatın şaheserlerine yaklaşılamamıştır. Bundan dolayı, bir ömür boyu dünyamızı dolaşırken bulduğumuz heyecanlı, heybetli ve ilham verici tabiat şaheserleri üzerinde sizleri düşünmeğe çağırıyoruz.

## Grand Canyon : Yeryüzünde En Büyük Yarı

Uzaktan baktığımızda Kuzey Arizona'daki dev yar kadar heybetli bir şey asla göremezsiniz. O, tabiat bilgini John Muir'in müşahade ettiği gibidir : "Onun mimarisinin rengi, heybeti ve kalitesi bu dünyanın değil, sanki başka âlemlerden gelmiştir".

Uzunluğu 280 mil, genişliği 4 ilâ 18 mil, derinliği bir milden fazla olan Grand Canyon harikulâde yamaçların, dorukların ve yarıların bir fantezisidir. Onun kenarında durduğunuzda, hiç bir ressamın yapamayacağı bir renk cümbüşünü seyredersiniz. Saat de saat değişen muhteşem görünüşler : Sistülleri arasında yükselen gök kuşakları; altın ışıklar ve alev renkleri içinde aydınlanmış, pembe ve maviye bürünmüş şato biçimindeki kademe kademe sırtlar.

Bu şahane heykeltraşlık eserini yaratmada, tabiatın asıl aleti olan anaforlu Colorado nehri onun muhteşem derinlikleri arasından akıp gider. Hızlı akan ve çarpan nehir suları Grand Canyon'u meydana getirmiş, fakat romancı J. B. Priestley'nin müşahade ettiği gibi "orada bulunduğumuz zaman Tanrının nehri nasıl yönettiğini hissedersiniz".

## Victoria Şelâlesi : "Gürleyen Sis"

Büyük bir çağlayan çok kimseye esrarlı ve sihirli görünür. Yere doğru hızla düşme esnasında, gürleyerek enerji toplayan nehir sularının azamete döküldüğü gerçekten tabiatın en büyüleyici manzaralarından biridir.

Ünlü çağlayanların tümünü gördükten sonra, bizim tercihimiz Zambia ile Rhodesia sınırı üzerindeki muazzam Victoria şelâlesidir. Bu çağlayanın yüksekliği Niagara şelâlesinin iki katından daha fazla, genişliği bir buçuk katı kadardır. Niagara şelâlesinde nehir dik bir yamaç üzerinden geniş, açık bir alana dökülürken, Victoria şelâlesinde, 1600 mil uzunluğundaki zambi nehrinin suları (dakikada 75 milyon galon) dik bir yamaç üzerinden karşıdaki yamaca, oradan da köpüren havuz diye bilinen 100 Feet genişliğindeki yara dökülür. Bu havuz içindeki muazzam anafor ve basınçtan dolayı, parlak güneş ışığında kilometrelerce uzaktan görünen bir gökkuşağı fantezisi yaratarak, keşif su zerreciklerinin bulutları gürler. Bu olaydan ötürü Afrikalılar bu çağlayana "Gürleyen Sis" diyorlar.

## Glacier Bay : Alaskanın Buzlu Hayal Âlemi

Çöl kumlarında ve rutubetli ormanlarda güçlükle yol açıp ilerlemek için bize ayrılan zamandan fazlasını geçirirken, içimizde serin iklimlere bir özlem belirliğini itiraf edebiliriz. Bundan dolayı tercih ettiğimiz tabiat harikalarından birinin, yer yüzünde denizden başlayan

dağların en yükseklerinin bulunduğu Alaskanın az tanınan Glacier Bay'i olmasına şaşmamalı.

Rüzgârların aşındırarak meydana getirdiği Glacier Bay'in 4400 mil karelik lâtif hava Vadisi, güneşte ışıldayan azametli dik buz duvarları ve muhteşem fiyolları ile buzulların donmuş hayal âlemidir. Bu körfezin sularında buz blokları ve bilginlerin söylediğine göre Mısırdaki piramitlerden önce yaşamış olan ağaçların fosilleşmiş gövdeleri yüzyıyır.

Burada kutup hayvanlarının her çeşitinden bol miktarda bulunur. Bir kimse meselâ, insandan ürkmeyen ve yakınında gayzer gibi soluyan balina balıkları, yüzen buz dağları üzerinde duran ayı balıkları, çeşitli ayılar, kara kuyruklu geyikler, moose geyikleri, kurtlar, porsuklar, muazzam ispinoza kuşu ve diğer su kuşları sürülerini görebilir.

Glacier Bay'de sabit ve statik hiç bir şey yoktur. Burası, bilginlere eşsiz bir yer yüzü olayları laboratuvarı vazifesi gören seyyal bir âlemdir. Büyük buzullar yavaşça oluşur, büyük boyutlara ulaşır; sonra ormanlar üzerinden geçerek ve arkasında taze toprak bırakarak denize doğru haşmetle kayar ki, bu toprakta yeniden bir varlık deveranı başlar. Bir bilim adamının dediği gibi, "Bu değişimleri gözlemek yaradılışın içinde olmak gibi bir şeydir".

### **Dev Mağara : Kentucky'nin Antik Balpeteği**

"Dev", bu vâsi yer altı dehlizler şebekesine yaraşan tek kelimedir. Mağara asırların renklendirdiği karmaşık bir hayal şehirdir. Envai çeşit kocaman mağaralar, şato gibi bölmeler, kubbe-ler, hücreler, kademe kâdeme dökülen sular, berrak gölcükler. Yılbaşı ağacının süsleri gibi tavandan asılmış sarkıtlar ve koca mağaranın tabanından fırlamış resim gibi dikitler. Sonsuz zaman içinde yer altı sularının kireç taşlarına etkisi ile meydana gelmiş çiçek biçimindeki teşekkülât ve şelâleye, ağaca, hayvana benzeyen acaip şekiller mağaranın duvarlarını ve tavanını süslüyor.

Bu dev mağara acaba kaç yaşındadır ? 240 milyon yıl önce oluşmağa başladığı sanılıyor. İçindeki kızılderili sanat eserleri mağaradan Milattan 500 yıl öncelerinde insanla meskûn olduğunu ispat ediyor. Ziyaretçiler için en ilgi çeken şey 2400 yıllık bir kızılderili mumyasıdır. 1800 yıllarında bir avcı yaralı bir ayıyı kovalarken mağaranın girişini keşfetti ki bu vâsi yer altı âlemi hakkındaki çağdaş bilgi bu tarihten başlar.

Bütün bu uzun ömrüne rağmen, Dev mağara cansız bir kalıntı değildir. Yeni araştırmalar,

sürekli olarak yeni dehlizler bulmaktadır. İki yıl önce Dev Mağara ile ondan daha büyük Flint Ridge mağara şebekesini bağlayan bir dehliz bulundu ve Kentucky yer altı âleminin daha önce bulunmuş olan 144 millik dehlizlerine eklendi. Ek araştırmalar bilinen toplam uzunluğu 160 mile çıkardı. Bu hârika mağaranın daha kilometrelerce keşfedilecek yeri var.

### **Everest Dağı : Dünyanın Doruğu**

Tabiattaki faal kuvvetlerden ötürü, dağlarda öyle bir şey vardır ki insanın ruhuna zevkle akar ve doruk yükseldikçe bu etki de artar. Bütün yer yüzü dağlarında, Himalya silsilesindekiler en yüksek olup, ortalama 20.000 feet'dirler. En sivrisi olan Everest dağı, Nepal ile Tibet arasında deniz seviyesinden beş buçuk mil göğe yükselir.

Everest ihtişamının bir kısmı, onu fethetmeği 1920'lerde gaye edinmeğe başlayan yürekli adamların menkıbeleridir. Sekiz tırmanış yapıldı, ki bunların bazılarında can kaybı oldu. Ancak 1953 yılında aylarca hazırlık ve tırmanıştan sonra 33 yaşındaki New Zealand'lı aracı E. Hillary ve onun dağcı hemşehrisi T. Norgay tarafından tamamen fethedildi. Onların başarı haberi taç giyme merasiminin arifesinde Britanya Kraliçesi Elizabeth'e ulaştı; bu müjdeye o kadar çok sevindildi ki, iki olaydan hangisinin dünyada daha çok heyecan yarattığını kestirmek güçtü.

### **Baykal : Sibiryanın Dev Gölü**

Hayalinizde Belçika'dan daha büyük, Yüksekliği 8500 feet'e varan sık ormanlı dağlarla sarılmış ve çevresindeki tundra, yabancı çiçeklerle bezenmiş bir tatlı su gölü canlandırınız. İşte Sibirya'nın güney doğusunda Irkutsk'dan 40 mil uzaklıkta Baykal gölü budur.

Bazı yerlerde derinliği bir mili aşan Baykal'da (yeryüzündeki tatlı suların beşte biri) Birleşik Amerika'daki bütün büyük göllerin toplamı kadar su vardır. Gölde ve çevresinde 1800 çeşit çiçek ve hayvan yaşar ki bunların üçte ikisi dünyanın hiç bir yerinde bulunmaz. Meselâ golomyanka adındaki bir balık o kadar şeffaf (saydam) dır ki, bir yandan bakıldığında öbür yandaki gazetenin harfleri seçilebilir. Bu balık yumurta yerine yavrularını doğurur. Yine Baykala mahsus 40.000 tane ayı balığı vardır. Bu ayı balıkları 1000 mil uzaktaki tuzlu sulardan buraya nasıl gelmişlerdir? Tarihten önceki devirlerde Baykal gölü ile Arktik okyanusu birbirine bağlı iken, bu balıkların gölde mahsur kaldıkları tahmin ediliyor.

## Yellowstone Millî Parkı : Aynı Bir Âlem

Yer yüzünde tabiat güzelliklerinin ve şaheserlerinin bulunduğu bütün yerlerde Yellowstone Millî Parkından daha çok hatırlanacak neresi olabilir? Wyoming, Montana ve Idaho eyaletleri içinde 3470 mil karelik bir alana yayılmış olan bu park, yalnız ilk değil fakat halkın istifadesine açılmış ülkemizin değerli yerlerinden en genişidir.

Yanan dağlardan meydana gelip, buz devri buzulları ile biçimlenen Yellowstone ayrı bir âlemdir. Görülecek yerler şaşılacak kadar çoktur. Sarp dağlar, 1000 feet'lik uçurumlara dökülen çağlayanlar, rengârenk çukurlar içinde fıkırdayan ve duman tüten 10.000 kadar kaynak ve saat dakiklığı ile sıcak suları havaya fışkırtan dünyanın en büyük gayzer topluluğu.

Yellowstone'nun bütün sâkinleri titizlikle korunan envai çeşit vahşi hayvandır, 16.000 tane

elk geyiği, 1000 tane moose geyiği, 600 tane bizon, 500'ü kara ayı, 300 gri ayı, aralarında nadide kuğuların da bulunduğu sayısız çeşitli küçük hayvanlar ve kuşlar.

Yellowstone'ın yılda 21/4 milyon ziyaretçisini büyülemek için hiçbir şeyi eksik değildir. Oraya kış ortasında gitmeği severiz, zira o zaman gayzerler ve vahşi hayvanlar ile baş başa kalırız. Fakat, o her mevsimde nefesleri kesecek kadar güzeldir. Parkın şahane güzelliklerinin halka açılmasını isterken söylediği aşağıdaki sözlerde, John Muir'in vâdettiklerini ziyaretçilerin ancak en vurdum duymazları fark edemez. "Tabiatın sükuneti içinize dolacaktır. Üzüntüleriniz sonbahar yaprakları gibi dökülürken, rüzgârlar tazeliklerini, fırtınalar enerjilerini içinize üfleyeceklerdir". Bu sözlerin doğruluğunu bu bütün tabiat hârikalarında bulduk.

## DENİZİN İÇİNDEKİ TATLI SU KAYNAKLARI

**D**enizden elde edilen tatlı su yalnız deniz suyunun tuzunun alınması suretiyle olmaz. Karlsruhe'li bilim adamı Dr. Wolfgang Stander deniz altındaki tatlı su kaynaklarından teknik alanlarda faydalanmak için yeni bir yöntem bulmuştur. Bu sayede birçok memleketlerin su sorunlarının çözülebileceği tahmin edilmektedir.

Dünyanın birçok bölgelerinde her yıl muazzam ölçüde toprak altı suları hiç bir işe yaramadan yerin altından denize akmaktadırlar. Yerin çekmesi dolayısıyla karadaki sular daha derin olan denize akacak şekilde kendilerine bir yol bulurlar. Çoğun, Akdeniz bölgesinde olduğu gibi, yer altından denize giden su miktarı, yer üstünden akan nehirlerin denize getirdiği sudan çok fazla olur. Örneğin Ege Denizinde bu gibi yüzlerce yeraltı su kaynakları vardır. Bazan Lübnan'da olduğu gibi bu deniz altı kaynaklarından saniyede 50 metre küpe kadar su fışkırır. Aynı fiziksel olaylara Kuzey Afrika kıyılarında da rastlamak kabilirdir. Moritanya kıyılarında saniyede yüzlerce metre küplük su kitleleri yer altından Atlantığa akarlar. Bu suların geldiği yer Atlas bölgesindedir. Her şeyden önce kurak bölgelerde tarım için yılda bu yoldan kaybolup giden su miktarının ne kadar olduğu tahmin edilememektedir. Kendisinden ilk olarak tatlı su elde edilen denizaltı kaynağını Dr. Stander Argolis Körfezin-

de yakalamıştır. Burada deniz altındaki mağara deliklerinden saniyede 14 metre küp tatlı su akmaktaydı. Kıyıdan başlayarak kaynağın etrafında yay uzunluğu 180 metre, genişliği 8 metre, derinliği de 11 metre olan bir duvar yapıldı. Elâstik malzeme ile birleştirilen bir temel üzerinde on dev beton blok, hareket edebilen bir baraj meydana getirdi, bu yalnız denizin dalgalarının basıncını karşılamıyor, aynı zamanda arada sırada oluşan depremlere de karşı koyabiliyordu. Bu şekilde meydana gelen havuz denizin dibinden gelen tatlı su ile doluyor, fakat duvarın yapılması dolayısıyla bir miktar tuzlu su da kapsıyordu. Bu tabii, bu gibi kaynaklar için pek olağan olmayan bir şey değildi, zira deniz altından akan su akımları kıyı yakınlarından geçerken genellikle deniz suyunu emmek eğilimini gösterirler. Basit fiziksel bir hile ile tatlı suyu deniz suyunun etkisinden kurtarmak kabil olmuştur : Havuzdaki su deniz düzeyinin üstüne çıkacak şekilde yükseltirirse, tatlı su sütununun denizin zeminine yapacağı statik basınç, etraftaki deniz suyunun daha alçak olan düzeyi dolayısıyla daha fazla olur. Böylece tatlı su içeri girecek tuzlu deniz suyunu dışarıya basar ve havuz tatlı su ile dolar.

1970 ilkbaharında biten böyle bir tatlı su havuzu şimdi Argolis'te işletmeye açılmıştır. Şu

sıralarda gereken pompa ve dağıtma sistemleri yapılmaktadır ki bundan tarım alanında beklenilen fayda sağlanabilsin. Bundan sonraki deniz altı tatlı su havuzu muhtemelen Girit adasında ele alınacaktır. Fakat Havai adalarında, Basra

Körfezinde ve birçok yerlerde denizden çıkarılacak bu tatlı suya olan ilgi gittikçe artmaktadır.

DEUTSCHER FORSCHUNGSDIENST'ten

## TÜRKÇE'DEN HİNT-AVRUPA DİLLERİNE ÇEVİRİ'DE ANAHTARLAR VE FONKSİYONLARI

Seda TÖREL, Y. Lis.

### GİRİŞ

Türkçe'den Hint - Avrupa dillerine çeviri için anahtar - sözcükler (**anahtarlar**), sistemin mekanize edilmesinde başlıca rolü oynamaktadır. Başlangıçta Türkçe'den bir Hint - Avrupa dili olan İngilizce'ye geliştirdiğim ve ilk kez 1964 yılında yayınladığım araştırmamda, anahtarların nicelik ve nitelikleri üzerinde, ayrıntılı olmasa da, durmuş ve önemini ortaya koymaya çalışmışım. Bu denememde, elde edilen veriler biraz daha ayrıntılı olarak sunulmakta, anahtarların tanımı ve mekanik çeviri işlemindeki fonksiyonları üzerinde durulmaktadır.

### Anahtarların Tanımı

Geliştirilen mekanik yöntemde **anahtarlar** hiç bir gramatik etiket taşımamaktadır. Bunları art-taki (suffix) olarak da tanımlamak olanaksızdır. Çeviri işlemlerinde anahtarların tanımını kısaca aşağıdaki gibi yapmak doğrudur :

1. Anahtar, analiz için bölünen bir parçanın son sözcüğünün sonundaki parçadır. Örneğin; Kitabı okuyunca / / anladı. { -ca, -dı }
2. Anahtar, bir parçanın son kelimesinin tümü olabilir. Örneğin; Koşan adam / / terledi. (adam)
3. Anahtar, bir kavram ünitesi olarak (-en, -an) Anahtarından sonra birden fazla sözcük olarak belirebilir. Örneğin; Gösterilen her iki filmi de / / beğendi. (Her iki filmi de)
4. Tırnak işaretleri de anahtardır.

### Anahtar Uygulaması

Anahtar uygulanmasında en önemli husus,

en son anahtarın analizden sonra çeviri işlemine girerken kayıtsız şartsız **en başa yazılmasıdır**. Örneğin, kavram ünitesi olarak beliren sözcük-grubu tipi anahtarlarda bile, en önemli anahtar en sonuncu olup en başa yazılması zorunludur.

Bu uygulamanın yanlış - doğru veya bir - şöyle - çevir, bir - böyle - tercüme - et çabaları ile yapılan çevirilerin yarattığı yanlış değerlendirme-ye son verdiği kesinlikle saptanmıştır. Başka bir deyişle, çeviride pozitif bir yansıma uygulanmaktadır.

Dene, tekrar yap noktasından hareket edilerek yapılan çeviri için genellikle tamamen yanlış olan aşağıdaki görüşün ileri sürüldüğü herkes tarafından bilinmektedir.

"Türkçe cümlelerin sonundan başına doğru çevirirsek, çeviri doğru olur!" deniliyor. Bu yanlış olduğu kadar gerçekten yanıltıcıdır. Anahtar uygulaması ile ortaya konan sözkonusu yanlışlık ve saptanan doğru proses, aşağıda Şekil 1'de gösterilmektedir.

#### Yanlış Değerlendirme

X  X

#### Doğru Değerlendirme

X  X

ŞEKİL 1 : Anahtar Uygulaması ile Doğru Değerlendirme.

Yukarıdaki gibi analizi yapıp anahtarları yöntem uyarınca uygulanan bir cümlelerin sentezi bir dilden diğerine cümleyi net bir fotokopi gibi verir. Daha ileri giderek, sık olmasa da, bazı

cümlelerin kaynak - dildeki fikir silsilesi ve yapısal öncelikleri koruduğunu söyleyebiliriz.

### İki Anahtarın Ayrıntılı Açıklanması

Örnek olarak (—ip —ip —up —üp) (—erek —arak) Anahtarlarını ele alıp burada açıklamakta fayda vardır. Söz konusu anahtarlara burada kısaca (—ip) ve (—erek) olarak değineceğiz.

(—IP) Anahtarı saptanan bir parçamızda, bu sözcük bağlı olduğu fiilin

Alıp	gitti	=	aldı	gitti
Olup	bitince	=	Olunca	bitince
Okuyup	anarlarsa	=	Okurlarsa	anarlarsa
Öldürüp	kaçtığından	=	Öldürdüğünden	kaçtığından

ŞEKİL 2 : (—IP) Anahtarının Çeviri'de Değerlendirilmesi.

İkinci olarak ele aldığımız (—EREK) Anahtarı, İngilizce'de (While) olarak kullanılabilmesine rağmen, Türkçe'de (—IP) Anahtarının yerine de kullanılmaktadır. Bunun diğer şekli de, yani (—IP) ın (—EREK) yerine kullanılışı görülmektedir. Dolayısıyla yanlış bir değerlendirme Türkçe'mizde doğru gibi görünen bir anlamın çok yanlış olarak aktarılmasına yol açmaktadır. Örnek verelim :

1. Yoğurt alarak eve gitti.

**Yorum :** "Yoğurt alıp eve gitti" denilmesi gerekir. Çünkü "Yoğurt" bir araba veya vasıta değildir.

2. Beş saat uçup Londra'ya erken gidilebilir.

**Yorum :** "Beş saat uçarak Londra'ya erken gidilebilir" denilmesi gerekir. Burada Londra'ya kısa bir süre içinde nasıl gidildiği anlatılmaktadır. Yoksa trenle yolculuk üç gün kadar sürebilir.

### Anahtarların Fonksiyonları

Türkçe'den Hint - Avrupa dillerine çeviri için geliştirilen yöntemde anahtarların en önemli fonksiyonları burada fazla ayrıntıya girmeden aşağıdaki gibi özetlenebilir :

1. Analiz için bölünmüş parçalarda (bu parçaların cümlecik ve ibare olması zorunlu değil) anahtarlar her birimin başlangıç noktasını saptar.

2. Dilbilimi bakımından, fiillerin (veya yüklemelerin) arı ve yalın düzeye getirilmesini sağlar.

- (i) zamanına,
- (ii) şahsına,
- (iii) sayısına ve
- (iv) şekline tâbidir.

Anadilimizde varolup uygulamada çok kez farkedilmeyen bu gerçeği daha açık bir şekilde aşağıda Şekil 2'de olduğu gibi gözlemekte fayda vardır.

3. Mekanik çözüm sağlar. Başka bir deyişle düşünmeden işaretlemeye yol açar.

4. Sentez araçları olarak iş görürler. Başka bir deyişle "harç" gibi kullanılabilirler.

5. Ortak Parantez işlemi ile fikir silsilesinde olan yanlışlıkları otomatik olarak düzeltilmesini veya rötuşunu sağlarlar.

6. Yabancı dile çeviri işlemini otomatik olarak tamamlarlar. Başka bir deyişle, anahtarlar sayesinde cümlelerin özne, yüklem ve tümleci aranmaz. Dilbilimi uygulaması gerekmez.

7. Analiz için bölünen parçalarda, anahtarlar yabancı sözcüklerin saptanıp atılmasına yarar. Başka bir deyişle, bir parçanın organik yapısına yabancı olan sözcükler reddedilir. Buna "refleksiyon mekanizması" da diyebiliriz.

### Fonksiyonların Uygulamasına İlişkin Bir Örnek

Burada fonksiyonların uygulamasına ilişkin kısa bir örnek üzerinde durarak anahtar fonksiyonlarını biraz daha açıklamakta fayda vardır.

### Türkçe Cümlemiz

Bu tebliğin amacı sorunu çözmektir.

### Analiz İçin Bölünen Parçalar

- a) Bu tebliğin amacı sorunu çözmek
- b) tir

### İngilizce'ye Çevirisi

- a) to solve the problem
- b) The aim (purpose) of this problem is

1. (a) da anahtar (mek) = to'dur

2. Türkçe parça (a)'da anahtar (to) sözkonusu parçanın organik yapısına ait olmıyan (bu tebliğin amacı) sözcüklerini reddetmiş ve bunlar parça (b) ye devredilmiş veya aktarılmıştır.

3. Anahtarsız olan (b) parçası sıralamada (1), (a) parçası ise, (2) olarak işaretlenecektir. Bunun için kuşkusuz yöntemsel kriterler vardır.

4. Çözüm için denklem = b + a.

5. Sentez sonucu cümlelerin çevirisi :

(The aim of this problem is to solve the problem) dir.

Görüldüğü üzere yöntem kriterlerine göre işlenen böyle bir cümlede tek bir norm sözkonusu olabilir. Başka bir deyişle, yapısal özellik, on

çevirmen de bu cümleyi çevirse, aynı kalmaktadır.

## S O N U Ç

Sonuç olarak söylenecek söz, anahtar ve fonksiyonlarının programlanacak makine çevirisi için son derece büyük önem taşıdığıdır. Yöntem kriterlerine göre yapılacak bütün işlemlerde anahtarların fonksiyonu ile sentezin tamamlanıp kaynak - dilden hedef - dile çeviri işleminin başarılması, sınırlı da olsa, mümkün görülmektedir. Reaksiyon niteliği bulunan insan aklına karşın reaksiyon göstermeyen kompüter'de çevirinin başarı ile programlanabilmesi için bütün anahtar ve fonksiyonların saptanması zorunludur.

# ÇOCUKLUKTA TEHLİKELİ BASKILAR

**B**enim zamanımda, ebeveynlerin çoğu, çocuklarından "iyi" veya "terbiyeli" olmaktan başka, pek birşey istemezlerdi. Bunun dışında, okulda yüksek not almak, takım kaptanı veya kol başkanı seçilmek adeta bir piyango idi. Bugünün çocukları, aktif olma, çevrelerinde tanınma, erkek iseler sporda, kız iseler müzik ve dansla yıldızlığa yükselme baskısı altındadırlar. Bu başarılarla ulaşmada, çocuklardan, özellikle altı ile ondört yaş arasındakilerden, başkaları ile yarışabilmeleri için çok çalışmaları beklenmektedir. Kendilerine, yetişkinlerin amaçları verilen çocuklar, yetişkinler gibi düşünüp hareket etmeye zorlanmaktadırlar. Kısacası, bu çocuklar, zamanından önce, yetişkinlerin baskı ve sorumluluk dünyasına itilmektedir.

Eğitim, çocuklara yapılan baskının en belirgin olduğu bir alandır. Öğreticiler, çocuklarına daha fazla ödev verilmesini, fen ve dil dallarında daha yüksek seviyede tutulmasını isteyen hırslı velilere ait acımasız hikâyeler anlatırlar. Diğer ebeveynler, daha küçük sınıflardan itibaren, çocuklarının okula başlamalarını bile bekleyemezler. Oysa, pekçok ana okulu dahi giriş yaşını sınırlamıştır. Anneler, yaşını doldurmamış çocuklarının kabulü için çoğu kez okul idarelerine baskı yaparlar.

Geleneksel anlamıyla çocukluk, kişinin suçluluk duygusundan uzak, hiçbir iş yapmadan gezip eğlenebileceği bir dönem olarak kabul edilir. Oysa, bugünün küçük fakat büyük çocuğu, çoğunlukla, sabahdan akşama kadar, öğretim, toplantılar, atletik çalışmalar, tiyatro, müze ve benzeri gibi yetişkin kültürü veren yerleri ziyaret; tenis, yüzme, resim ve atçılık dersleri ile meşguldür.

Sekiz yaşındaki çocuğum, bir arkadaşından, okul dönüşü bize gelip oynamalarını istemişti. Arkadaşı, "Bugün akşam üstü yüzme dersim var; yarın ise piyano; ama Cuma günü boşum, eğer sen de boşsan tabii..." diye cevap verdi. Psikoterapist Dr. Victor Balaban'a göre, "Çocuklara yüklenen uğraşların çoğu, ihtiyaç veya mantık kavramlarından yoksundur. Gençlerin çoğunun, hiç ilgi duymadıkları şeylerle uğraşmaktan, zaman ayıramadıkları gerçek ilgileri vardır."

Birer minyatür kopye haline gelen çocukların, yetişkinlerin bunalımlarını da yüklenmeleri olağandır. Ruhun huzursuz çocuklarla, baskı sonucu belirlenen ülser, astım, asabî allerji gibi, fizikî problemlerli çocukların sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Uzmanlar, çocukların bir dereceye kadar, baskı altında yaşamasını öğrenmeleri gerektiği kanısındadırlar, fakat önemli olan lüzumlu ile lüzumsuzu ayırt edebilmektedir. Her çocuğun karşılaşıacağı, normal, tabii baskılar vardır. Okula zamanında gitmesini, sofraya kurallarına uymasını, çevresindekilerle iyi geçinmesini öğrenmelidir. Bütün bunlar, şu veya bu gelişme döneminde, çocuğun öğrenim kapasitesi içindedir. Ancak, biz çocuğu anormal baskılar altında tutar, kendisinden yeteneklerinin üstünde bir başarı veya hiç de hazır olmadığı bir liderlik beklersek, kendi elimizle çeşitli sorunlara itmiş oluruz.

Bazı ebeveynler çocuklarını mümkün olmayan bir idealde rekabete sokarlar. "Biz çocuğumuzun sadece komşu çocuğundan daha iyi olmasını istemiyoruz. Onun kadar becerikli, yolun karşı tarafında oturan bir diğer çocuk kadar yakışıklı, sokağımızın sonundaki bir başkası kadar atletik, köşedeki bir diğeri kadar havalı da olsun", diyen anne babalar pek çoktur.

Çocuklar, çok geçmeden başarının alkış ve takdire, başarısızlığın ise tenkit ve azara yol açtığını öğrenirler. Ebeveynlerinin umduklarını veremeyen çocuklar, kendilerine olan güvenlerini ve olgun bir yetişkinin hayata cesaretle göğüs germesini sağlayan kişisel değer yargılarını yitirirler. Ebeveyn, rekabetin, hayat gerçeklerinden biri olduğunu çocuğuna öğretmeli; ancak bunu zamanla, çocuk bu yükü kaldırarak güce sahip oldukça yapmalıdır.

Hernekadar, çocukları, henüz olgunlaşmadan yetişkinlerin dünyasına iten güçlere karşı koyacak belirli kurallar yoksa da, bazı mantıklı çözümler vardır :

Çocuklar için gerekli baskılarla, ebeveynlerin merak ve heveslerinden doğan gereksiz baskıları ayırt etmeye çalışın.

Toplulun, çocuklar üzerindeki rekabet, başarı ve inançlara yönelik sıhatsız baskısına karşı koyun.

Çocuğunuzun vaktinin ne şekilde değerlendirildiğini inceleyin; fazla yüklü ise, yükünü hafifletmesine yardım edin.

Çocuklarınızı rastgele başarılarla değil, uzun süreli amaçlara yöneltin. Onlardan amaçlarını saptamalarını istemeyin. Çocuklar, uzak geleceği plânlayacak duygusal olgunluğa sahip değildir. En önemlisi, çocuğa, başarısızlığa uğrasa da, rekabete girmese de, yine seveceğini hissettirin.

Çocukluğunda, olgunluğa erişmesi istenenler, yetişkin yaşa gelince, başarısızlığa uğrar; oysa, bu baskıdan uzak tutulup sevgi ve anlayış gören çocuklar, başarılı yetişkin olmalarını sağlayan duygusal bir güvenceye sahip olurlar. Çocuklarımızı, kendimizi tatmin etmek için kullanmayalım; kişilikleri olan bireyler olarak kabul etme alışkanlığını edinelim. Çocuklarımıza çocukluklarını iade edelim.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan

Derleyen : Sevgi ÜNAL

## TÜRKİYE

BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

Fotoğrafçılıkta Yenilikler

## "DÜŞÜNEN" ELEKTRONİK ŞİMŞEĞİ

Yıllardan beri fotoğrafçılıkta "flaş" adıyla tanınan elektronik şimşeginden faydalanarak geceleri veya oldukça az ışıklı yerlerde pek güzel resimler çekilmiş ve özellikle profesyonel veya gazete fotoğrafçıların artık hiç bir zaman flaşsız fotoğraf çektikleri görülmemiştir. Fakat bunlar genellikle küçük birer bavulu veya hiç olmazsa ağırca bir kutunun fotoğraf makinesiyle beraber taşınmasını gerektiren ve fotoğrafçının hareket serbestisini ne de olsa, bir parça elinden alan şeylerdi. Bu yüzden onları küçültmek ve kullanılışlarını daha basit bir şekle sokmak için bütün fotoğraf fabrikaları çaba gösteriyorlardı. Nitekim son zamanlarda kodak firması küp

şeklinde bir flaş lambası piyasaya çıkardı, bu bir kibrit kutusundan küçüktü ve doğrudan doğruya fotoğraf makinesinin üstüne takılıyor ve her parlayışından (yani resim çekmesinden sonra) dönüyor ve küpün başka bir tarafı ikinci, üçüncü ve dördüncü defa ışık saçıyordu, yani cebce sokacak kadar küçük dört ufak küple 16 resim çekmek kabil oluyordu.

Fakat bir yandan da elektronik şimşegin otomatik olarak çalışabilmesi üzerinde de duruluyordu. İşte burada söz edeceğimiz böyle otomatik çalışan, yani kendi kendine düşünen ve artık poz, diyafram ve uzaklık bahis konusu

(Devamı 48. Sayfada)

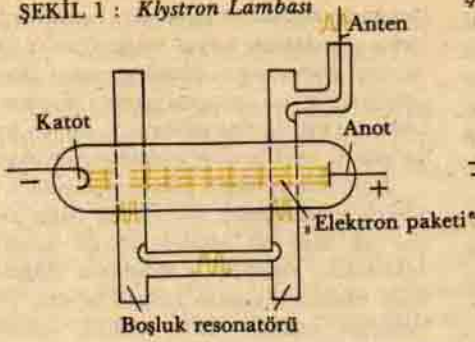
# YUKSEK FREKANSLI TİTREŞİMLER II

Uretilen alternatif akım frekansının maksimum değeri, manyetron ayrıntılarının boyutlar tarafından sınırlandırılmış olduğundan, bundan sonra elektron hızlarının modülasyonu yönüne gidilir. Şekil No. 1'de gösterildiği gibi, durağan hız ile hareket halinde olan bir elektron demeti bir rezonatörden geçirilir ve uygulanan bir gerilim ile modüle edilir. Katotdan anoda oluşan elektron devinim zamanlarında yörüngede meydana gelen dalgalanmalardan ötürü, değişik hızlı elektronların, periyodik şekilde elektron paketleri halinde sıkıştırıldıkları görülür. Amplifiye edilen alternatif akım enerjisi, bir ikinci rezonatörden geçirilerek ışın yayınından ayrılarak bir antene verilir. Ayarlama düzeni, içi boş bir iletken ile giriş rezonatörüne yapılan bir geriye bağlama sistemi ile meydana getirilir. Bu şekilde, hız modülasyonu ile çalışan radyo lambasına *Klystron* denir.

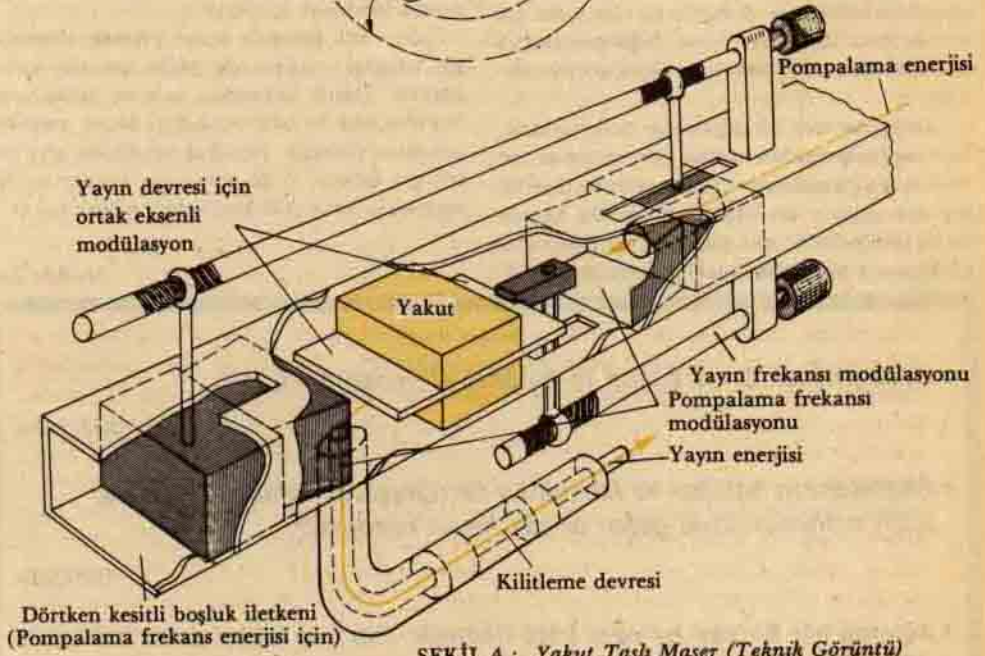
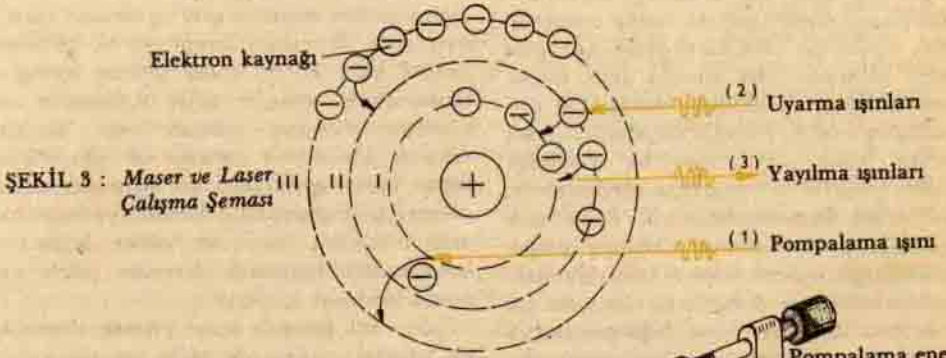
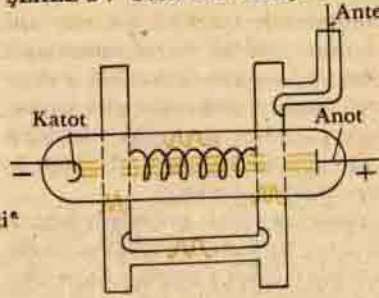
Gezer alanlı radyo lambasında (Şekil No. 2), elektrik alanının her zaman metalden oluşan bir yolu, boşluktan (vakuumdan) oluşan bir yola tercih (yeğ göreceği) niteliğinden yararlanılmaktadır. alanı yönlentecek olan metalik ispiralin adımı  $1/13$  olarak alınması halinde, bu alanın elektronların akış yönünde, ışık hızının  $1/13$  tutarında bir hız komponentine iye olduğu ve bu şekilde 1500 V. ile hızlandırılan, alan ile karşılıklı etkide bulunan elektronların denk bir değerde bulunduğu görülür. Bu çeşit radyo lambalarında, milimetrik düzeyde bulunan dalga uzunluklarının elde edilmesi olağandır. Bu şekilde de uzun dalgalı ısı ışınlarının, başka bir deyim ile atomik olayların bölgesine de varılmış olur. Bundan sonra gelen adım, atomik elektromanyetik ışınların, istenilen şekilde kumanda edilebilmesidir. Bunu da Maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation - Devindirilmiş ışın yayını ile mikrodalgaların amplifikasyonu) ve Laser (Light amplification by stimulated emission of radiation - Devindirilmiş ışın yayını ile ışığın amplifikasyonu) gibi moleküler titreşim jeneratörleriyle sağlamak mümkündür. Maser ve Laser, yayınlanan ışınların dalga uzunluk bölgeleri tarafından birbirlerinden ayrılmışlardır. Maserde mikrodalgalar, Laserde ise ışık dalgaları söz konusudur. Atomik çalışma şekli, Şekil No. 3 üzerinde gösterilmiştir. Bu şekil üzerinde mümkün olabilen, bir pozitif atom çekirdeği etrafında oluşan üç stabil elektron yörüngesi olarak görülen enerji durumları I, II ve III gösterilmiştir. Pompalama yayını sırasında elektronlar I. durumdan, ısı dengesinin öngördüğü elektron sayısından fazla elektronun bulunduğu III. duruma getirilmektedir. Bu şekilde III. durumdaki elektronların, II. durum için yedekte tutulmuş oldukları görülür. II. durumda bulunan ve uyarma ışıını (2) tarafından uyarılan bir elektronun I. duruma atlaması halinde derhal bir ışıını (3) etrafa yayıldığı görülür. Bütün yöntem (*pompalama, uyarma, yayılma*) o kadar kısa bir süre içerisinde meydana gelir ki, ısı enerjisinden ileri gelmesi gereken dengeleme için zaman kalmaz. Bu nedenden ötürü Maser ve Laser, elektronların termik titreşim hareketinden ileri gelen ve ancak sistemin salt sıfır noktasına kadar soğutulması halinde önlenebilen öğultuya fırsat vermemektedir. Bu yöntem ile,  $10^{-28}$  Watt değerinde bir gücün elde edilmesi olağandır. Maser ve Laser ışınlarının atomik karakteri, çok durağan kalan ve uygulamalarda kesin demetler şeklinde oluşan frekansların elde edilmesini mümkün kılar. Şekil No. 4 üzerinde teknikte kullanılan bir yakut maserinin görüntüsü verilmiştir.

WIE FUNKTIONIERT DAS?an  
Çeviren: İsmet BENAYYAT

ŞEKİL 1 : Klystron Lambası



ŞEKEL 2 : Gezer Alan Radyo Lambası



olmadan her amatörün mükemmel surette pozlanmış resimler çekebileceği bir flaş lambasıdır. Bu elektronik şimşeklerin özel bir kompüterleri, elektronik beyinleri vardır, şimşek çakar çıkmaz, o fotoğrafı çekilecek cisimden yansıyan ışık miktarını, içindeki özel bir fotosel (fotoelektrik hücre) vasıtasıyla kaydeder ve fotoğraf makinesindeki filmin hassaslık derecesine göre kıymetlendirir. Bunun üzerine başka bir elektronik tertibat da şimşegin yanma süresini 1/50.000 ile 1/1000 saniye arasında ayarlar.

Böyle önemli teknik bir gelişmenin başarılmasında ilk şart, şimşek süresini istenilen sınırlar ve aynı zamanda 0,5'den 5 metreye kadar olan uzaklık içinde ayar edebilmektir. İşte bu düşüncelerden biraz önce söz ettiğimiz 1/50.000 - 1/1000'lik poz süreleri çıktı ki, bunlar normal 18 DİN'lik filmler için 4'lük bir diyafram açıklığına elverişli geliyordu. Her duruma göre gerekli "dozu" kompüter ayarlıyordu. Fotosel, ki ona büyülü göz de denir, şimşegin karşındaki cisimden yansıyan ışığını alıyor, onu bir elektronik sinyale çeviriyor ve kompütere gönderilen bu sinyal, orada kıymetlendiriliyordu. Filmin tam gerektirdiği poz süresi elde edilir edilmez, şimşek sönüyordu. Işık, elektrik akımı ve hesap işleminin muazzam hızı sayesinde bütün bu olay, yani ışık verme, alma, yansıtma, ölçme, değerlendirme ve dozlama milyonda birkaç saniyeyi geçmemektedir.

Kompüter tam bir güvenle çalışmaktadır. Artık ne fazla pozdan yamış yakın resimler, ne de az poz almış uzaktan çekilen resimler diye bir şey söz konusu olamaz, özellikle bu sayede renkli fotoğraflarda renk nüansları şimdiki kadar görülmeyen bir mükemmelliğe kavuşmuşlardır.

Yapılacak iş şimşek lambası üzerinde film hassaslık derecesini ve fotoğraf makinesinde de diyaframı ayarlamaktan ibarettir, bundan sonra herşey kendi kendine, otomatik olmaktadır.

Flaşın içindeki fotosel üstüne gelecek başka herhangi yabancı bir ışına karşı hassas değildir. Hatta yakınlardaki başka fotoğrafçıların flaşları da onu etkileyemez, çünkü o yalnız şimşegin çıktığı o çok kısa zamanda çalışır. Fakat tam aynı anda ayrı ayrı iki flaş yakılırsa, o zaman fotosel bu ışığı da tabii beraber kıymetlendirecektir.

Elektronik şimşegin çalışması şu şekilde olur: Şimşek kondansatörü, normal bir flaşa olduğu gibi ya özel bir aküden ya da şebekeden doldurulur. Fotoğraf makinesinin düğmesine basar basmaz, kapanan sinkron kontak, şimşek lambasını yakacak 10.000 Voltluk yüksek bir yakma gerilimi meydana gelir ve lambayı yakar. Aynı anda fotoselden kompütere bir besleme gerilimi gider ki, bu ancak sinkron kontakın kapanmasıyla yansıyan ışığın ölçülmesine ve kıymetlendirilmesine müsaade eder. Bu da yukarıda söz edilen yabancı ışık güvenliğini sağlar. Filmin gerektirdiği ışık dozu elde edilir edilmez, bir bağlantı tübü (lambası) ve boşaltma tübü üzerinden ikinci bir yakma bağlantısı kondansatörü boşaltarak devreden çıkarır ve şimşek lambasını söndürür.

Otomatik şimşekle resim çekmek otomatik bir fotoğraf makinesiyle resim çekmek kadar basittir. Teknik bakımdan tam ve mükemmel resimler artık bir talih veya özel beceri meselesi olmaktan çıkmıştır. Fotoğraf amatörüne artık bir tek şey kalıyor, o da konu, yer ve zamanı iyi seçmek ve sanatçılık kabiliyetini geliştirmektir.

HOBBY'den

■ **Konuşmadan önce düşün ve hareket etmeden önce tart.**

SHAKESPEARE

■ **Başkalarının hataları ve fenalıkları ile uğraşarak ruhunu karartma. Islâh edilmesi lâzım gelen biricik insan kendinsin.**

EMERSON

■ **Aslında hiç bir şey iyi veya kötü değildir. Her şey bizim onlar hakkında düşündüğümüze bağlıdır.**

SHAKESPEARE



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 24, İki hamlede mat

Taşlar :

Beyaz : Va1, Fc4, Kd5,  
Af5, Kf8, Şh8, f7

Siyah : Kb8, Kb7, Şf8, g3

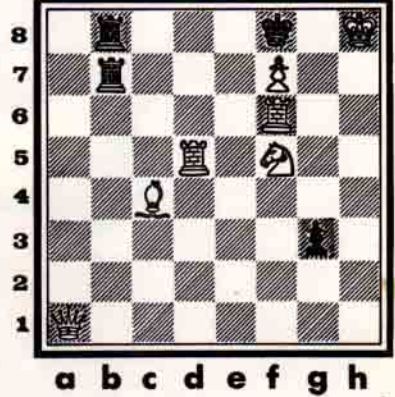
23 No'lu Problemin Çözümü :

1. Fh1 !

- a) 1. ...., ŞxF  
2. Şf2 , h3  
3. Şf1 , h2  
4. Af2+ , Mat

- b) 1. ...., Şf1  
2. Af3 , h3  
3. Ag4 - Af2+ , Mat

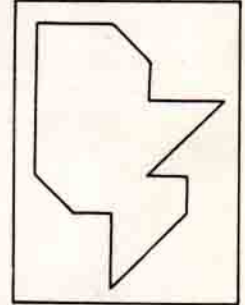
- c) 1. ...., h3  
2. Fg2 , Px F  
3. Af3+ , Şh1 veya Şf1  
4. Ag4 - Af2+ veya  
Ag4 - Ah2+ , Mat



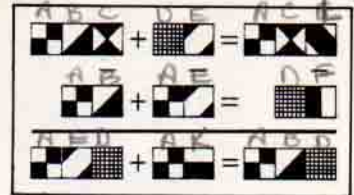
Hazırlayan : Sadullah ÖKTEM

## Yeni Bilmecelerimiz :

1. Yanda gördüğünüz şekli makasla o şekilde kesin ki geriye birbirinin tıpa tıp aynı iki şekil çıksın.



2. Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukandaki yatay ve dikey işlemleri tamamlayınız.



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ :  
Popof'u Clarence öldürdü.

